



# Ministero delle Attività Produttive

Direzione Generale per lo Sviluppo Produttivo e la Competitività

Ufficio Italiano Brevetti e Marchi

Ufficio G2

REC'D 05 FEB 2004	
WIPO	PCT

Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per:

Invenzione Industriale

BS2003 A 000068



*Si dichiara che l'unita copia è conforme ai documenti originali depositati con la domanda di brevetto sopraspecificata, i cui dati risultano dall'accluso processo verbale di deposito.*

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

na / 22 OTT. 2003

IL DIRIGENTE  
*Paola Giuliano*  
Dr.ssa Paola Giuliano

MINISTERO DELL'INDUSTRIA DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO  
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI - ROMA

MODULO A

marca  
da  
bello

DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE, DEPOSITO RISERVE, ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO

RICHIEDENTE (1)

1) Denominazione MECCANICA BASSI S.p.A. NG. SP  
Residenza BRESCIA

2) Denominazione \_\_\_\_\_ codice 02060100175  
Residenza \_\_\_\_\_ codice \_\_\_\_\_

RAPPRESENTANTE DEL RICHIEDENTE PRESSO L'U.I.B.M.

cognome nome ING. PAOLO ERNESTO CRIPPA cod. fiscale \_\_\_\_\_

denominazione studio di appartenenza JACOBACCI & PARTNERS S.p.A.

la P. LE ARNALDO n. 2 città BRESCIA cap 25121 (prov) BS

CIRCOLO ELETTIVO destinatario V. SOPRA

a \_\_\_\_\_ n. \_\_\_\_\_ città \_\_\_\_\_ cap \_\_\_\_\_ (prov) \_\_\_\_\_

TIPO classe proposta (sez/d/sci) \_\_\_\_\_ gruppo/sottogruppo \_\_\_\_\_

BANCO, CONCHIGLIA E PROCEDIMENTO DI COLATA, IN PARTICOLARE PER  
TESTA CILINDRI DI MOTORE"

DATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO: SI ☐ NO ☒

ATTORI DESIGNATI BASSI BRUNO cognome nome SE ISTANZA: DATA \_\_\_\_\_ N° PROTOCOLLO \_\_\_\_\_

3) \_\_\_\_\_ 4) \_\_\_\_\_

ESISTENZA

nazione o organizzazione \_\_\_\_\_ tipo di priorità \_\_\_\_\_ numero di domanda \_\_\_\_\_ data di deposito \_\_\_\_\_ allegato S/R \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

INTERO ABILITATO DI RACCOLTA CULTURE DI MICROORGANISMI, denominazione \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

NOTAZIONI SPECIALI \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

N. es. 1 PROV. n. pag. 56 riassunto con disegno principale, descrizione e rivendicazioni (obbligatorio 1 esemplare) \_\_\_\_\_

1 PROV. n. tav. 08 disegno (obbligatorio se citato in descrizione, 1 esemplare) \_\_\_\_\_

1 RIS. \_\_\_\_\_ testo d'invenzione, prologo e rivendicazioni protetto genericamente DICH. SOST.

1 RIS. \_\_\_\_\_ designazione inventore \_\_\_\_\_

1 RIS. \_\_\_\_\_ documenti di priorità con traduzione in italiano \_\_\_\_\_

1 RIS. \_\_\_\_\_ autorizzazione o atto di cessione \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ nominativo completo del richiedente \_\_\_\_\_

stati di versamento, totale lire 472,56.-(quattrocentosettantadue/56) obbligatorio

ATO IL 07/07/2003 FIRMA DEL(LE) RICHIEDENTE(LE) ING. PAOLO ERNESTO CRIPPA

IA SI/NO NO \_\_\_\_\_

SENTE ATTO SI RICHIEDE COPIA AUTENTICA SI/NO SI

PROVINCIALE IND. COMM. ART. DI BRESCIA

DI DEPOSITO: NUMERO DI DOMANDA BS/2003/A/000068 Reg. A. \_\_\_\_\_ codice 171

millenovecento DUEMILATRE, il giorno SETTE, del mese di LUGLIO

idente(i) sopraindicato(i) ha(hanno) presentato a me sottoscritto la presente domanda, corredata di n. 00 fogli aggiuntivi per la concessione del brevetto sopraripartato.

STAZIONI VARIE DELL'UFFICIALE ROGANTE NESSUNA

\_\_\_\_\_

IL DEPOSITANTE PAOLO CRIPPA

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## RIASSUNTO INVENZIONE CON DISEGNO PRINCIPALE, DESCRIZIONE E RIVENDICAZIONE

NUMERO DOMANDA BS/2003/A/0000 68

REG. A

DATA DI DEPOSITO

07/07/2003

NUMERO BREVETTO

DATA DI RILASCIO

/ / /

## B. TITOLO

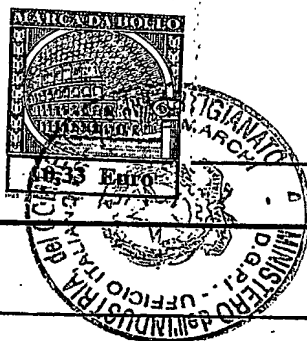
"BANCO, CONCHIGLIA E PROCEDIMENTO DI COLATA, IN PARTICOLARE PER  
TESTA CILINDRI DI MOTORE"

## L. RIASSUNTO

La presente invenzione riguarda un banco, una conchiglia e un procedimento di colata, in particolare per teste cilindri di motore, in cui la colata viene effettuata in bassa pressione, ovvero mediante un'immissione di metallo fuso da un forno in una conchiglia posto al di sopra di esso esercitando una pressione sulla superficie del metallo fuso in detto forno, in combinazione con un'alimentazione a gravità di detta conchiglia.

L'alimentazione a gravità è realizzata mediante montanti a cielo aperto previsti nella conchiglia, quest'ultima essendo sigillata superiormente, almeno in corrispondenza a detti montanti, da mezzi di chiusura movimentati da un braccio ribaltabile articolato al banco di colata.

Fig.5



## M. DISEGNO

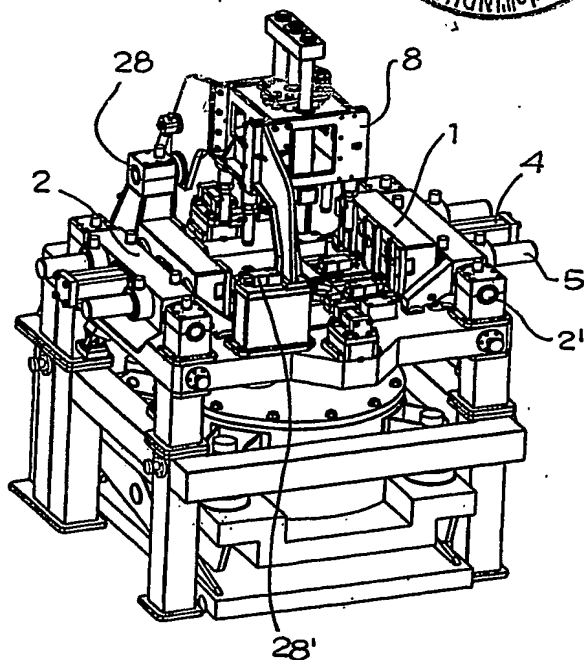


Fig.5

Titolare: Meccanica Bassi S.p.A.

I0105235/FC

27 LUG 2003

Descrizione

Y.BS2003A000068

Campo dell'Invenzione

La presente invenzione riguarda in generale la tecnologia per produrre fusioni di alluminio e si riferisce ai processi di fusione in conchiglia a gravità e stampi in bassa pressione, i quali utilizzano conchiglie e stampi specifici, da montare rispettivamente su banchi di colata e su macchine per colata in bassa pressione per le due differenti tecnologie.

Un esempio tipico di tali tecnologie, sono quelle utilizzate, anche se non in via esclusiva, per produrre fusioni di teste cilindri per motori.

Stato della Tecnica

Generalmente per le medie e grandi produzioni, tutte le fusioni di alluminio di una testa cilindri per motore, vengono realizzate con una conchiglia per tecnologia a gravità o con uno stampo per tecnologia in bassa pressione, in quanto per la realizzazione sono indispensabili l'impiego di anime interne per ottenere i vuoti interni alla fusione, non ottenibili con nessuna altra tecnologia. A volte, le anime vengono impiegate anche parzialmente



UFFICIALE ROGANTE  
(Dr. Alberto Facchinetti)

Ing. Paolo Ernesto CRIPPA  
N. Iscr. ALBO 903 BM

all'esterno per ottenere delle figure in sottosquadro, tali da non essere ottenibili con parti metalliche.

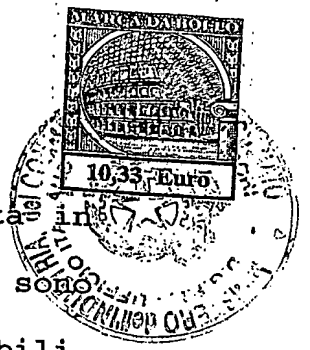
Le fusioni di alluminio per teste cilindri di motore ottenute in conchiglia a gravità, necessitano di banchi di colata dove montare le conchiglie i quali, hanno il compito di movimentare le fiancate della conchiglia, le testate, eseguire l'espulsione della fusione dalla conchiglia, mediante la piastra espulsori in quanto, la tecnica attuale adottata dalle grandi fonderie è quella di attribuire in massima parte, le funzioni tecnologiche importanti alla conchiglia stessa. Le fusioni per teste cilindri di motore ottenute con colata in bassa pressione, sempre da parte delle grandi fonderie e per le stesse ragioni adottate nella colata a gravità, utilizzano pure la tecnica di attribuire buona parte delle funzioni tecnologiche allo stampo.

La macchina per colata in bassa pressione in questo caso, ha il compito oltre che di fare effettuare i movimenti necessari allo stampo, anche quello di utilizzare una impiantistica moderna per eseguire la colata dalla parte inferiore dello stampo. Poiché la macchina ha la parte inferiore occupata dal forno di attesa o di mantenimento,

viene costruita sempre e soltanto con l'espulsione della fusione situata nella parte superiore. Detta espulsione avviene mediante un gruppo porta piastra espulsori scorrevole solo sulla verticale, la qual cosa risulta essere alquanto scomoda perché toglie la possibilità, in particolare al ramolatore delle anime, di potere operare sull'asse dello stampo direttamente dall'alto sulla verticale e quindi può agire solo lateralmente costringendo l'utilizzo di un dispositivo complicato.

L'espulsione superiore non può mai essere applicata quando la parte superiore della fusione venga ottenuta con anime di sabbia, dato che la fusione può essere sollevata verso l'alto solo se detta parte superiore di fusione è stata ottenuta da un maschio di acciaio al quale aggrapparsi in quanto le anime si sgretolano lasciando la fusione nella conchiglia. Per questo motivo, anche nella tecnologia per colata a gravità quando nella parte superiore della fusione vi sono anime di sabbia come avviene quasi sempre per questa tecnologia, non si prevede nessuna espulsione superiore, ma solo ed esclusivamente espulsione dalla parte inferiore.

Allo stato attuale, in tutte le fonderie è previsto che le conchiglie o gli stampi siano sempre



specifici o per colata a gravità o per colata in bassa pressione, in quanto le due tecnologie sono attualmente tra loro completamente incompatibili, tanto più che vengono utilizzati rispettivamente anche banchi di colata o macchine per colata in bassa pressione tra loro completamente differenti.

Nelle produzioni di grandi serie, la colata del metallo nelle fusioni a gravità anziché essere effettuata con una normale tazza a mano, avviene con l'introduzione del metallo fuso nella conchiglia dall'alto, con una tazza governata da un robot di colata appeso di solito ad una sovrastante trave utilizzata spesso anche per l'automazione del ramolatore e del prelevatore della fusione. Attraverso un bacino, canali di colata verticali e orizzontali ricavati nella conchiglia stessa, viene versato il metallo fuso, che è stato prelevato dallo stesso robot da un forno posto nelle vicinanze, fino al completo riempimento della figura e dei montanti di alimentazione che sono a cielo aperto i quali, sono utili ad attirare per galleggiamento eventuali presenze di scorie contenute nel metallo fuso e necessari ad alimentare la fusione stessa, nella fase di ritiro per raffreddamento del metallo e

anche, a scaricare i gas contenuti nel metallo fuso, nonché quelli ulteriori che si sviluppano quando il metallo entra a contatto con le anime rendendo con ciò la fusione, sebbene con qualche piccola carenza, la migliore possibile dal punto di vista delle caratteristiche meccaniche.

Nel processo di fusione per teste motore colate a gravità, le conchiglie e i banchi di colata sono di solito posti a terra, a coppie o a multipli di coppie, per facilitare l'automazione degli asservimenti oppure, solo per la gravità e non per la bassa pressione, il tutto può essere montato su piattaforme girevoli di grandi dimensioni a lento movimento definite "giostre" in modo tale da mantenere fisso con la rotazione di queste, il punto di colata la quale, avviene mediante robot per tutte le conchiglie installate a bordo dei rispettivi banchi.

Nel processo a bassa pressione, lo stampo entra a contatto diretto con il forno, in quanto è il forno stesso, posto sotto la macchina, che viene fatto alzare per effettuare il contatto con lo stampo. Il coperchio del forno è munito di uno o più tubi verticali i quali sono immersi nel "bagno" di metallo fuso e nella parte superiore entrano a



L'UFFICIALE ROGANTE  
(Dr. Alberto Facchinetti)

Ing. Paolo Ernesto CRIPPA  
N. Iscr. ALBO 903 BM



contatto diretto con le boccole di iniezione applicate al fondello dello stampo situato nella parte inferiore. Con l'immissione di aria disidratata a bassa pressione tra la superficie del metallo fuso e il coperchio del forno, la pressione della stessa, premendo sul "bagno", fa risalire il metallo nello stampo attraverso i tubi immersi e le boccole di iniezione applicate al fondello dello stampo, fino al completo riempimento dello stampo stesso, il quale è previsto senza montanti di alimentazione in quanto questa funzione, per quanto possibile, è demandata alla pressione dell'aria esercitata sul metallo fuso e perciò, con la parte superiore dello stampo chiusa da un maschio metallico il quale, oltre a determinare la figura della fusione, impedisce al metallo posto in risalita per effetto della bassa pressione, di uscire dallo stampo. La pressione dell'aria viene mantenuta per un breve periodo, fino all'inizio della solidificazione della fusione, facilitata in questo da raffreddamenti realizzati nello stampo e in particolare sulle boccole di iniezione le quali contribuiscono a solidificare velocemente il metallo nella parte superiore del foro di entrata delle boccole, evitando così che il metallo fuso iniettato

nello stampo, possa ritornare per gravità nel forno quando viene tolta la pressione di aria e consentire al solo metallo fuso contenuto nei tubi di colata di ritornare nel "bagno" ed evitarne la solidificazione, mentre, la parte di metallo solidificata nella parte superiore delle boccole di iniezione viene successivamente espulsa assieme alla fusione.

Da quanto sopra descritto si può facilmente dedurre che allo stato attuale della tecnica, per ottenere una fusione si debba in via preventiva decidere se ottenerla mediante tecnologia di colata a gravità o in bassa pressione, in quanto le due tecnologie sono molto differenti tra loro e di conseguenza, oltre alla conchiglia o allo stampo, anche il banco di colata o la macchina per colata in bassa pressione dovranno essere adeguati alla scelta o per colata a gravità o per colata in bassa pressione. Una volta presa la decisione, occorre passare alla realizzazione della conchiglia o dello stampo e quindi operare una scelta definitiva e irrevocabile, la quale tra l'altro è notevolmente onerosa sia nella progettazione che nella costruzione e pertanto non potranno essere attuati tardivi ripensamenti.



Non sempre la scelta dell'una o dell'altra tecnologia, ed in particolare per quanto riguarda la tecnologia di colata in bassa pressione, può portare a risultati soddisfacenti dato che la scelta, quando non è una specifica richiesta del committente, viene fatta secondo l'esperienza del fonditore, o più semplicemente da quanto la fonderia dispone di impiantistica.

Tutte le tecnologie di colata note presentano fattori positivi e negativi, ad esempio: di positivo, nella colata in bassa pressione è che il metallo fuso viene prelevato tramite tubi immersi verso il fondo del forno di attesa e perciò così facendo si evita di inglobare nel metallo scorie e residui vari di fusione che galleggiano nella parte superiore del "bagno" e poiché tutto il processo di colata avviene al chiuso e perciò non a contatto con l'atmosfera libera, si evitano anche ossidazioni superficiali le quali, se dovessero verificarsi, rimarrebbero comunque in superficie e perciò non potrebbero mai entrare nello stampo, cosa che invece avviene nella colata a gravità in quanto, questa tecnologia prevede che il prelievo del metallo avvenga da un forno posto nelle vicinanze della conchiglia e nonostante tutti gli accorgimenti e le

attenzioni, piccole quantità di scorie galleggianti potrebbero essere prelevate e introdotte nella conchiglia le quali, in massima parte, risaliranno nei montanti e perciò, senza creare eccessivi danni alla fusione. Più difficile invece evitare il prelievo di ossidazioni superficiali dal forno, alle quali vanno aggiunte quelle che si creano nella tazza e nella fase di colata stessa in quanto tutto avviene a contatto con l'atmosfera libera. Altro fattore negativo nella colata a gravità sono le turbolenze che si generano nel metallo durante la colata, le quali possono apportare qualche lieve danno alla fusione.

La somma dei fattori negativi riferiti alla qualità, denunciati nella tecnologia di fusione per colata a gravità e che in ogni caso non sono gravi, non eguagliano quelli negativi della tecnologia di fusione per colata in bassa pressione la quale, per il solo fatto di non potere scaricare eventuali scorie nei montanti di alimentazione, in quanto assenti, e anche i gas contenuti nel metallo e quelli ulteriori che si generano quando questi entra a contatto con le anse, assieme ad altri fattori, provocano una elevatissima quantità di scarti per porosità nelle fusioni, al punto che molte fonderie



L'UFFICIALE ROGANTE  
(Dr. Arturo Facchinetti)

Ing. Paolo Ernesto CRIPPA  
N. Iscr. ALBO 903 BM  
per proprio e per gli altri

per contenere il danno economico derivante, hanno applicato un processo automatizzato di impregnazione integrale con dei silicati sul 100% della produzione ottenuta con la tecnologia di colata in bassa pressione.

Il fatto che si cerchi in tutti i modi, nonostante i vari fattori negativi, di utilizzare la tecnica della bassa pressione, dipende molto dal fatto che questa fa conseguire notevoli economie di gestione, per effetto della minore quantità di metallo impiegato per ogni singola fusione, poiché sono stati eliminati i montanti di alimentazione e i canali di colata verticali. Di conseguenza, si eliminano anche le lavorazioni meccaniche necessarie per separare i montanti dalla fusione e così pure sono eliminati i costi di rifusione degli stessi e dei canali verticali.

Come detto in precedenza, per quanto si riferisce specificatamente alle conchiglie a gravità e stampi per bassa pressione, presso le maggiori aziende produttrici di fusioni per teste cilindri, queste vengono costruite il più complete possibile dal punto di vista tecnologico. Da notare a questo proposito che i banchi di colata e le macchine per colata in bassa pressione sono sempre in funzione e

rientrano nel parco macchine in dotazione alla fonderia e perciò esistenti in quantità limitata all'indispensabile, mentre le conchiglie e gli stampi sono innumerevoli, replicati quante sono le conchiglie e gli stampi necessari alla produzione e per le varie differenti teste cilindri da produrre, con i conseguenti elevati costi per ogni conchiglia o stampo costruito.

Poiché da tutto quanto sopra descritto si evidenzia una notevole rigidità nella scelta tra eseguire una fusione con tecnologia di colata a gravità o in bassa pressione e perciò, senza lasciare spazio alla possibilità di intervenire, una volta accertata l'inapplicabilità della tecnologia adottata, si propone di evitare tutto questo, ricorrendo a quanto di seguito indicato negli scopi e vantaggi dell'invenzione.

#### Scopi e vantaggi dell'Invenzione

Scopo principale della presente invenzione è quello di aggiungere alle tecnologie di colata conosciute una nuova tecnologia di colata, che sarà di seguito definita "tecnologia combinata", in grado di sfruttare il meglio di quanto ottenibile dalle tecnologie di colata a gravità e in bassa pressione.



Un altro scopo dell'invenzione è quello eliminare la macchina e lo stampo utilizzati per sola tecnologia di colata in bassa pressione, il banco e la conchiglia utilizzati per la sola colata con tecnologia a gravità, e di proporre un nuovo banco di colata in grado di accogliere sia conchiglie sia stampi e di consentire anche un passaggio agevole dall'una all'altra tecnologia di colata. Per questo motivo, l'utensile che determina la figura esterna della fusione, chiamato attualmente conchiglia o stampo a seconda della tecnologia utilizzata, verrà da qui in avanti definito in tutti i casi solamente "conchiglia".

Un altro scopo dell'invenzione è quello di consentire all'operatore, dopo il prelievo della fusione, di potere effettuare una migliore pulizia alla conchiglia e di potere, all'occorrenza, riverniciare rapidamente a bordo banco, con un brevissimo intervallo di produzione, le parti di figura di conchiglia le quali, essendo calde, facilitano la solidificazione della vernice, senza effettuare il necessario preriscaldamento della conchiglia fuori linea di produzione e perciò prolungando i tempi di permanenza della stessa in produzione.

Un altro scopo dell'invenzione è quello di proporre un banco di colata unico standard che consenta di effettuare l'espulsione della fusione sempre dalla parte inferiore della conchiglia, anche quando sotto la conchiglia stessa, nel caso di colata in bassa pressione o a "tecnologia combinata", sia collocato il forno di attesa o mantenimento. In questo modo si elimina in tutti i casi l'espulsione superiore della fusione, anche quando la conchiglia sia dotata della materozza metallica o del maschio superiore, liberando il sovrastante spazio verticale da utilizzare più razionalmente dal robot di ramolaggio e da quello del prelievo della fusione, senza ricorrere a robot con complicati dispositivi a doppio movimento verticale/orizzontale.

Un altro scopo dell'invenzione è quello di proporre un supporto per tutte le conchiglie, applicabile a tutte le tecnologie di colata, provvisto di una camera aspirante da collegare ad un impianto di aspirazione per aspirare fumi e gas dalla conchiglia durante la colata.

Un altro scopo dell'invenzione è quello di trasferire dalla conchiglia al banco di colata una parte di componenti delle conchiglie non costituenti



L'UFFICIALE ROGANTE  
(Dr. Alberto Facchinetti)

Ing. Paolo Ernesto CRIPPA  
N. Iscr. ALBO 903 BM



la figura della fusione, denominati "frames", in modo che questi siano costruiti una sola volta con il banco, in quanto standardizzati e non replicati tante volte quante sono le conchiglie necessarie alla produzione e per i vari tipi di fusioni e tecnologie di colata.

Un altro scopo dell'invenzione è quello di proporre un banco di colata provvisto di una struttura inferiore la cui altezza dal suolo può essere adattata a seconda del procedimento di colata adottato. In particolare, nel caso di colata a gravità, in cui non è previsto il forno al di sotto della conchiglia, il banco può essere abbassato per essere montato anche su piattaforme girevoli (giostre). Il medesimo banco standard sarà utilizzato oltre che sulle "giostre", anche a terra, quando si voglia proseguire a colare con il sistema tradizionale a gravità ma utilizzando conchiglie ridotte nelle dimensioni, nei pesi e nei costi.

Un altro scopo dell'invenzione è quello di consentire una trasformazione di una conchiglia da tecnologia per colata a gravità a tecnologia per colata in bassa pressione costruendo solo un maschio superiore metallico, e relativi accessori, il quale andrà a sostituire l'anima che forma solitamente i

montanti e il vano distribuzione; di conseguenza la conchiglia risulterà priva di montanti. Con facilità si potrà tornare alla colata a gravità utilizzando la "tecnologia combinata" accantonando il maschio superiore e riutilizzando la cassa anima.

Un altro scopo ancora dell'invenzione è quello di fornire un banco di colata con porta-fiancate sdoppiati e sovrapposti per esigenze di ramolaggio, su entrambi i porta fiancate (destro/sinistro) o su un lato solo. Il movimento di apertura e chiusura delle due metà dei porta-fiancate potrà avvenire in maniera indipendente tramite cilindri idraulici o in contemporanea (parallelo), quando non esiste l'esigenza del movimento sdoppiato. Se non esistono problemi di ramolaggio, i porta-fiancate saranno forniti in corpo unico.

Una conseguenza dell'invenzione è quella di avere eliminato il robot di colata per le sole conchiglie con colata a gravità, poste a terra, quando queste siano state trasformate per colata in bassa pressione o a "tecnologia combinata", in quanto l'ingresso del metallo nella conchiglia avverrà dal sottostante forno, e di conseguenza verrà eliminato anche il movimento del robot di colata sulla trave che sovrasta normalmente la conchiglia, dove di

solito la trave è già occupata dal dispositivo ramolatore per ramolare le anime nella conchiglia, dal dispositivo di prelievo fusione, facilitando così la movimentazione di questi ultimi.

#### Riassunto dell'Invenzione

La presente invenzione propone una conformazione standardizzata delle attrezzature per la produzione di una fusione per testa cilindri di motore o di altre fusioni compatibili, con un unico banco di colata standard per le nuove conchiglie qui proposte, o già esistenti e modificate allo scopo, per tutte le tecnologie di colata, con espulsione inferiore del getto fuso e con un braccio rovesciabile per movimentare tutte le parti di conchiglia situate nella parte superiore. Sul banco standard andranno montate le conchiglie per le seguenti tecnologie:

- conchiglie per tecnologia di colata in bassa pressione con maschio metallico superiore;
- conchiglie per "tecnologia combinata", ovvero con colata in bassa pressione e alimentazione a gravità dai montanti ricavati sull'anima superiore;
- conchiglie per "tecnologia combinata" con colata in bassa pressione e alimentazione a gravità dai montanti ricavati nella materozza metallica.

- conchiglie per tecnologia di colata a gravità tradizionale con bacino superiore di colata e alimentazione a gravità dai montanti ricavati sull'anima superiore;

- conchiglie per tecnologia di colata a gravità tradizionale con bacino superiore di colata e alimentazione dai montanti ricavati nella materozza metallica.

Il procedimento di colata secondo la presente invenzione prevede di concentrare tutte le attrezzature nel medesimo spazio produttivo, con l'utilizzo di un banco di colata unico per tutte le tecnologie di colata e con il medesimo forno di attesa, sia per conchiglie con colata in bassa pressione sia per conchiglie con colata in bassa pressione ma con alimentazione a gravità tramite i montanti, mediante l'utilizzo della nuova tecnologia di colata, definita "tecnologia combinata".

La medesima area non può essere utilizzata soltanto nelle produzioni a gravità tradizionale, anche se il banco di colata sarà il medesimo, con la sola variante di non avere il forno posto nella parte inferiore del banco, e perciò con struttura bassa.



L'UFFICIO LE ROGANTE  
(Dr. Alberto Facchinetti)

Ing. Paolo Ernesto CRIPPA  
N. Iscr. ALBO 903 BM

Per semplificare le conchiglie, renderle standard per tutte le tecnologie, e per ridurre i pesi e i costi delle stesse, sono stati trasferiti una parte consistente di "frames" dalla conchiglia al banco, come specificato più avanti.

Sostanzialmente, la Conchiglia risulta così composta: fondello, fiancate, testate fisse applicate al fondello, testate mobili scorrevoli nelle testate fisse, piastra estrattori inferiore, completa degli estrattori e a seconda della tecnologia impiegata, con maschio, materozza o soltanto piattello. Maschio e materozza andranno montati su una rispettiva piastra di aspirazione, a sua volta montata su un supporto. Al banco di colata saranno state attribuite i porta fiancate, la piastra di base, tutte le guide ed i lardoni di scorrimento. Di conseguenza, le conchiglie saranno meno costose nella costruzione, peseranno molto meno, avranno un volume minore realizzando economie nei trasporti sulle distanze, in quelli interni e nell'immagazzinamento.

Il banco di colata e la conchiglia saranno gestiti in ogni loro funzione dallo stesso PLC che governa attualmente il forno e la macchina con tecnologia di colata per bassa pressione, pertanto

sarà il banco a sostituire la macchina diventando standard per tutte le tecnologie. Il banco sarà robusto, ben raffreddato e isolato, in modo da non subire alterazioni dovute a dilatazioni termiche. Sarà invece la conchiglia ad essere libera di effettuare le dilatazioni necessarie e di raggiungere il giusto equilibrio termico con l'apporto di raffreddamenti governati dal PLC. Lo staffaggio del fondello, gli agganci delle fiancate sul banco di colata e lo staffaggio della piastra espulsori avverranno in modo rapido, mediante cilindri idraulici (martinetti). Le testate mobili, quando esistenti, saranno movimentate da cilindri idraulici e verranno agganciate manualmente, ma in modo rapido tramite un manicotto che blocca il fungo della testata con quella del cilindro idraulico.

Le aree di produzione, i banchi e le conchiglie ovviamente varieranno e saranno proporzionate alla produzione di teste cilindri per motori o di qualsiasi altra fusione di minore o maggiore dimensione a seconda delle necessità produttive delle medesime.

Con lo stesso banco, quindi, si potranno ottenere fusioni con alimentazione a gravità ma con colata del metallo fuso dal basso come per la bassa



pressione e perciò, a "tecnologia combinata" in questo caso, per evitare che il metallo fuso possa debordare attraverso i montanti, la conchiglia sarà munita di un supporto con piattello che copre l'intera area dei montanti per contenere la spinta del metallo e dove detto piattello, sarà costituito da una piastra di aspirazione a sua volta, montata sul supporto con camera aspirante, il quale viene applicato e movimentato da un braccio ribaltabile incernierato alla sommità del banco.

Il supporto verrà collegato ad un aspiratore che aspirerà tramite il piattello, fumi e gas prodotti dal metallo fuso e dal contatto di questi con le anime. Al supporto andrà montata, nella parte inferiore, una piastra di aspirazione completa di "filtri" ed "arie", e su questa tutto quanto previsto debba essere utilizzato nella parte superiore di ogni singola conchiglia. Perciò, supporto e quanto applicato ad esso, pure muniti di "filtri" ed "arie", fanno parte integrante della conchiglia stessa e più precisamente:

- supporto con applicata una piastra di aspirazione a forma di piattello rettangolare, prima non esistente e perciò di nuovo progetto, utilizzato nella nuova "tecnologia combinata"

(colata in bassa pressione - alimentazione a gravità dai montanti), oltre che per aspirare fumi e gas, per sigillare il piano superiore della conchiglia e delle anime che generano i montanti di alimentazione, per contrastare e bloccare la spinta del metallo dei montanti di alimentazione della fusione, evitando così che il metallo fuso possa debordare nella fase di colata;

- supporto come sopra con applicata piastra di aspirazione di nuovo progetto e alla stessa la materozza metallica utilizzata pure nella nuova "tecnologia combinata" per sigillare il piano superiore della conchiglia in corrispondenza dei montanti e dove detta materozza ha la funzione di maschio che genera la figura superiore della fusione e, unitamente alle fiancate, anche i montanti che alimentano per gravità la fusione;

- supporto e piastra di aspirazione di nuovo progetto, con applicato alla stessa il maschio metallico, utilizzato nella tecnologia di colata in bassa pressione per generare la figura superiore della fusione e perciò senza i montanti.

Il supporto con piastra di aspirazione, a forma di piattello, così come il supporto con piastra di aspirazione e materozza e anche il supporto con



L'UFFICIALE ROGANTE

Ing. Paolo Ernesto CRIPPA  
N. Iscr. ALBO 903 BM



piastra di aspirazione e maschio superiore, applicato alle tre tecnologie, sono realizzati tutti con una piastra alla quale vengono applicate "arie esagonali" in corrispondenza dei montanti e "filtri" in corrispondenza delle anime, e dove filtri e arie convergono in una camera per aspirazione fumi e gas, ricavata nel supporto il quale sarà collegato a sua volta ad un aspiratore. Tale aspirazione è destinata a migliorare per tutte le tecnologie la qualità delle fusioni, compresa quindi anche la tecnologia di colata in bassa pressione in quanto, con appropriati scarichi (arie) ai lati del maschio e attraverso questo, è possibile arrivare fino alle anime per aspirare fumi e gas che attualmente rimangono in buona parte inclusi nella colata generando porosità diffuse nella fusione.

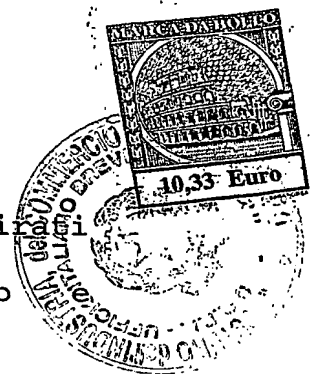
L'introduzione del nuovo sistema di aspirazione fumi e gas su tutte le tecnologie e perciò colata in bassa pressione compresa, contribuirà quindi a migliorare la qualità delle fusioni e dell'ambiente di lavoro, indipendentemente dalla tecnologia utilizzata.

La nuova conchiglia, utilizzata nel processo di "tecnologia combinata", sarà costruita senza bacino di colata e senza canali verticali di colata, anche

se il nuovo progetto può prevederne l'esistenza senza passare alla fase esecutiva. L'estrazione della fusione avverrà tramite un dispositivo standard inserito nella piastra di base del banco e costituito da un telaio sul quale sarà fissata in modo rapido tramite cilindri idraulici (martinetti) la piastra estrattori in dotazione a tutte le conchiglie. Sulle conchiglie esistenti e per il recupero delle stesse andranno tappati nella parte inferiore i canali di colata verticali.

Sia alle nuove come alle conchiglie esistenti, andranno applicate le boccole di iniezione nella parte inferiore (fondello), prevedendo su queste un rapido raffreddamento uguale a quanto impiegato nella tecnologia in bassa pressione per fare solidificare il metallo fuso e per evitare così il ritorno per gravità del metallo ancora liquido nel forno, quando viene ad interrompersi la pressione del flusso di aria.

Con questa nuova tecnica di colata si eliminano gli svantaggi della tecnologia per colata a gravità derivanti dal prelievo di scorie dal forno ed ossidazioni, mantenendone invariati i vantaggi come ad esempio quello di scaricare attraverso i montanti le stesse scorie e gas e fumi che si sviluppano



nella fase di colata e che ora vengono aspirati mediante il nuovo dispositivo illustrato rivendicato.

Con l'applicazione del maschio metallico previsto nelle conchiglie per colata in bassa pressione, e che invece nella colata a gravità è costituito da un'anima o da una materozza metallica, tutti comunque gestiti dal medesimo braccio ribaltabile, ne deriva la possibilità di trasformare facilmente una conchiglia da colata a gravità a colata in bassa pressione, mediante l'aggiunta ulteriore delle boccole di iniezione nel fondello (parte inferiore della Conchiglia) e da bassa pressione diventa a gravità togliendo il maschio e sostituendolo con un'anima.

Nella tecnologia di colata in bassa pressione non è previsto l'utilizzo di un robot di colata, cosa che invece è pressoché indispensabile nella colata a gravità, attualmente utilizzata, e perciò l'automazione di una linea per colata a gravità attuale prevede l'utilizzo di un dispositivo di ramolaggio, di un robot di colata e di un dispositivo per il prelievo della fusione. Tutta la movimentazione avviene spesso sulla stessa trave e tre dispositivi sono difficili da gestire. Con

l'eliminazione del robot di colata, si semplifica tutto il coordinamento dei movimenti in quanto da tre diventano due con recupero di tempi e di costi. Anche il forno adiacente la conchiglia viene eliminato e perciò si recuperano anche spazi produttivi.

Al banco di nuovo progetto, al quale sono state attribuite varie funzioni, ed in particolare di essere idoneo ad accogliere conchiglie per colata in bassa pressione e conchiglie per colata a gravità, nonché quella a "tecnologia combinata", va aggiunta quella di accogliere una parte consistente di componenti che normalmente fanno parte dei "frames" delle conchiglie medesime. Di conseguenza, questi componenti saranno costruiti una sola volta e faranno parte integrante del banco, evitando di essere costruiti ogni volta per ogni conchiglia e per tutte le varianti che derivano dai diversi tipi di fusioni di teste cilindri o di qualsiasi altra fusione. In questo modo, le conchiglie risulteranno meno costose, più leggere e meno ingombranti.

Da quanto sopra descritto, dovrebbe risultare evidente che la fonderia non avrà più i problemi descritti nello "stato della tecnica" nel scegliere la tecnologia di colata che ritiene più adatta alla



L'UFFICIALE ROGANTE  
(Ing. Alberto Facchinetti)

Ing. Paolo Ernesto CRIPPA  
N. Iscr. ALBO 903 BM  
(in proprio e per gli altri)

realizzazione della fusione da produrre, e questo perché può facilmente rimediare nel caso di una scelta rivelatasi non idonea potendo facilmente passare da una tecnologia di colata ad un'altra, effettuando piccole modifiche alle conchiglie.

Con l'adozione dei banchi di nuovo progetto, così come per i progetti delle nuove conchiglie, si potranno realizzare notevoli economie sugli investimenti necessari allo scopo, si possono ridurre gli spazi necessari alla produzione e con l'impiego della "tecnologia combinata" colata in bassa pressione/alimentazione a gravità, si potranno ottenere fusioni con caratteristiche meccaniche elevate con riduzione degli scarti e migliorare la produzione come qualità e quantità, facendo in modo che la conchiglia rimanga in produzione il più a lungo possibile effettuando delle riverniciature delle parti di figura della conchiglia.

Oltre ad avere il braccio rovesciabile del banco di oltre 90°, anche i supporti delle fiancate della conchiglia vengono costruiti con la possibilità di ruotare verso l'alto di oltre 45°, consentendo all'operatore di effettuare con maggiore

facilità la riverniciatura della figura di conchiglia e relative pulizie.

Come detto in altra parte, il nuovo banco con la sola esclusione della parte inferiore della struttura può essere utilizzato su "giostra" e anche a terra quando si voglia colare le fusioni a gravità tradizionali e cioè come avviene attualmente. Le conchiglie esistenti saranno facilmente modificate nei "frames" per renderle standard e per essere utilizzate sul nuovo banco. Quelle di nuova costruzione, saranno costruite secondo il nuovo progetto ma ancora con il bacino ed i canali di colata verticali tradizionali.

#### Breve descrizione dei disegni

Ulteriori dettagli e caratteristiche dell'invenzione risulteranno più evidenti dal prosieguo della descrizione di alcuni esempi di realizzazione preferita di banchi e conchiglie, illustrati negli allegati disegni, indicativi e non limitativi, nei quali :

la Fig.1 mostra, in parziale sezione verticale, un banco per una conchiglia a fiancate singole con braccio ribaltabile sollevato e con forno di attesa o mantenimento;



la Fig.1a mostra, in parziale sezione, una parte ingrandita del banco della Fig. 1;

la Fig.2 mostra il banco visto in pianta dall'alto;

la Fig.3 mostra, in parziale sezione verticale, il banco visto di fianco;

la Fig.3a mostra, in parziale sezione, una parte ingrandita della Fig. 3;

la Fig.4 mostra il banco visto in pianta vista da sotto;

la Fig.5 mostra il banco in vista prospettica in posizione di lavoro, ovvero con il braccio ribaltabile abbassato, ma senza la conchiglia;

la Fig.6 mostra, in parziale sezione verticale, il banco visto di fronte con i porta-fiancate inclinati per pulizia e riverniciatura delle parti di figura conchiglia;

la Fig.7 mostra, in parziale sezione verticale, un banco analogo a quello delle Figure precedenti, ma per una conchiglia a semi fiancate doppie sovrapposte;

la Fig. 8 mostra il banco della Fig.7 visto di fianco e con le semi fiancate doppie inclinate;

la Fig.9 mostra, in vista prospettica e in posizione di lavoro senza la conchiglia, un banco di

colata analogo a quello delle Figg.1-6, ma con struttura di supporto ribassata per colata a gravità;

la Fig.10 mostra, vista in pianta e con le fiancate aperte, una conchiglia per una colata in bassa pressione, ma alimentata tramite i montanti a gravità;

la Fig.11 mostra, in sezione trasversale, la conchiglia aperta della Fig. 10;

la Fig.12 mostra, in sezione longitudinale, la conchiglia chiusa;

la Fig.13 mostra la conchiglia chiusa in vista prospettica;

la Fig.14 mostra, in sezione trasversale, una conchiglia aperta a fiancate doppie e con materozza metallica, sempre per una colata in bassa pressione e alimentando la fusione tramite i montanti a gravità;

la Fig.15 mostra, in sezione longitudinale, la conchiglia della Fig.14 chiusa;

la Fig.16 mostra la stessa conchiglia in vista prospettica;

la Fig.17 mostra, in sezione trasversale, una conchiglia aperta per tecnologia di colata esclusivamente in bassa pressione;



L'UFFICIALE ROGANTE  
(Dr. Alfredo Facchinetti)

Ing. Paolo Ernesto CRIPPA  
N. Iscr. ALBO 903 BM



la Fig.18 mostra, in sezione longitudinale, la conchiglia della Fig.17 chiusa;

la Fig.19 mostra, in vista dall'alto e con fiancate aperte, un esempio di conchiglia per colata a gravità esistente modificata per essere adattata al banco secondo l'invenzione;

la Fig.20 mostra la conchiglia aperta della Fig. 19, in sezione trasversale;

la Fig.21 mostra, in sezione longitudinale, la stessa conchiglia chiusa; e

la Fig.22 mostra la stessa conchiglia chiusa in vista prospettica.

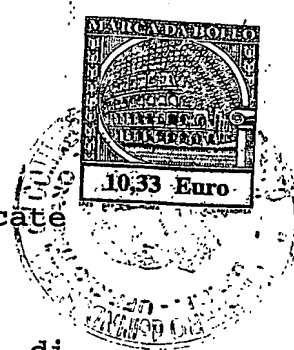
#### Descrizione dettagliata dell'invenzione

Con riferimento ai disegni, nelle Figg.1-6 è illustrato un banco per una conchiglia a fiancate singole, alla cui sommità è incernierato un braccio ribaltabile 8 per il supporto delle attrezzature superiori della conchiglia, quali la materozza, il maschio superiore o un piattello. Più in dettaglio, dette attrezzature sono fissate ad un cilindro 10 portato dal braccio 8, per la loro movimentazione verticale da e verso il bordo superiore della conchiglia. Il banco è idoneo al montaggio rapido di conchiglie a fiancata singola, per tecnologia con processo di colata in bassa pressione e per

"tecnologia combinata". Si notano lo slittone scorrevole 19 per l'aggancio rapido dei funghi 19' della piastra estrattori 17' della conchiglia al banco, gli slittoni 24 per l'aggancio rapido delle fiancate della conchiglia ai porta-fiancate 1 del banco, la struttura portante superiore 31, sulla quale poggia la piastra di base 29 del banco, sulla quale sono montanti tutti gli elementi funzionali di questo, e la struttura portante inferiore 30 idonea ad ospitare il forno di attesa o mantenimento 32, il quale viene alimentato di metallo fuso proveniente da un altro forno fusorio. Tale forno 32 è provvisto di due tubi 32' per l'iniezione del metallo fuso nelle conchiglie per la tecnologia di colata in bassa pressione e per la tecnologia "combinata".

Nella Fig.2 si notano i quattro cilindri 18 che, lavorando in trazione, movimentano il telaio 17 al quale è fissata la piastra estrazione fusione 17', i quattro cilindri 15 (martinetti) per lo staffaggio rapido del fondello 35 della conchiglia sulla piastra raffreddata 16, i due cilindri 25 per la movimentazione degli slittoni 24 e i porta fiancate 1 scorrevoli su colonne 5.

Le Figg.3 e 3a evidenziano i cilindri 11 per la movimentazione del braccio ribaltabile 8 e le



chiavette di riferimento 23 delle fiancate conchiglia.

Nella Fig.4 è visibile il dispositivo di espulsione inferiore della fusione comprendente il telaio 17 del banco, il quale è idoneo ad accogliere tutti i tipi di piastre porta estrattori 17' per tutti i tipi di tecnologia di colata, le quali fanno invece parte della conchiglia. Dette piastre 17' saranno fissate in modo rapido sulla superficie superiore del telaio 17 con lo slittone scorrevole 19, tramite un cilindro idraulico 21 (martinetto).

Nella Fig.5 si notano i porta-fiancate 1 comandati dai cilindri 4 e scorrevoli lungo colonne di guida 5 e lardoni di scorrimento 20 (Fig.1a), i supporti ruotabili 2 per i porta-fiancate, con i relativi perni di rotazione 2', il braccio 8 porta materozza, maschio o piattello con relativi supporti e il perno per la rotazione 28. Nella parte anteriore del banco è previsto un supporto per bloccaggio del braccio con cilindro idraulico 28' (martinetto) nella fase di colata del metallo e di distacco della fusione durante la sformatura.

La Fig.6 evidenzia in particolare i porta fiancate 1 inclinati per pulizia e riverniciatura delle parti di figura conchiglia, i relativi i

cilindri basculanti 7 fissati alla struttura superiore del banco, e la giunzione della struttura superiore 31 con l'inferiore 30.

Le Figg.7 e 8 illustrano un banco per processo di colata in bassa pressione e per "tecnologia combinata" analogo a quello descritto nelle Figure precedenti, ma idoneo ad accogliere conchiglie a semi fiancate doppie sovrapposte, a volte indispensabili nella fase di ramolaggio. A seconda delle necessità, queste possono lavorare anche in contemporanea collegandole in parallelo e diventare così fiancata unica oppure, la semi fiancata doppia può essere applicata solo su un lato. Il banco è provvisto allora di semi porta-fiancate inferiori 33, e superiori 34 scorrevoli su lardoni di guida 20 e colonne 5. Si notano i doppi cilindri 4 per la movimentazione delle semi fiancate.

Il banco rappresentato nella Fig. 9 si differenzia dai precedenti per essere a struttura bassa in quanto è stata tolta la parte inferiore 30 di detta struttura. Il banco è idoneo solo per colata a gravità e può essere montato su "giostra" o posto a terra.

Le Figg.10-13 mostrano una conchiglia della nuova "tecnologia combinata" per colata in bassa



L'UFFICIALE ROGANTE  
(Dr. Alberto Facchinetti)

Ing. Paolo Ernesto CRIPPA  
N. Iscr. ALBO 903 BM

pressione, ma alimentata tramite i montanti a gravità ricavati nell'anima superiore. Si notano le boccole 36 e i canali 36' di entrata del metallo nella conchiglia, gli zoccoletti 43 per il fissaggio rapido del fondello 35 alla base del banco, i funghi 41' per il bloccaggio rapido delle fiancate 40, 40' ai porta-fiancate 1 del banco. La conchiglia comprende inoltre un supporto 46 nel quale è ricavata la camera aspirante 46", la piastra 45 di aspirazione fumi e gas, la piastra estrattori 38 con fungo 39 per aggancio rapido al telaio del banco, le testate fisse anteriore e posteriore 42, 42' da vincolare al fondello e le testate mobili 44, 44' con funghi 43' di aggancio. Con 44" è indicato lo spazio vuoto che verrà occupato dalle anime dopo il ramolaggio. Nel supporto 46 è inoltre ricavato un bocchettone di aspirazione 48.

La Fig.13 evidenzia in particolare le sedi 46' del perno 28" per aggancio supporto al banco, le sedi chiavette 23' per il centraggio delle fiancate sui porta fiancate, e le sedi chiavette 14' per il centraggio del fondello sulla piastra di base del banco.

Nelle Figg.14-16 è illustrata invece una conchiglia a fiancate doppie, adatta per la colata

mediante la nuova "tecnologia combinata" consistente nel colare il metallo in bassa pressione e alimentando la fusione tramite i montanti a gravità 51'. Da notare il supporto 46 con piastra aspirante 45' e materozza metallica 51, le semi fiancate inferiori 49, 50 che consentono un ramolaggio altrimenti impossibile e le semi fiancate superiori 49', 50' di completamento. Detta conchiglia può essere montata e movimentata esclusivamente dal banco a fiancata doppia rappresentato nelle Figg.7 e 8.

Nel caso di colata esclusivamente in bassa pressione, in luogo della materozza metallica 51, per determinare la figura della parte superiore della fusione è previsto il maschio metallico 52, come appare dalle Figg.17, 18. Anch'esso è comunque fissato alla piastra di aspirazione 45" ed è provvisto di canali di aspirazione 52' ad ognuno dei quali è applicato un filtro atto ad impedire il passaggio del metallo fuso.

Le Figg.19-22 rappresentano un esempio di conchiglia per colata a gravità esistente modificata per adattamento al nuovo banco. La modifica consiste nel rimuovere dalla conchiglia, al fin di renderla standard al nuovo progetto, una parte di "frames",



nel disegno indicati con linee a tratti, in quanto già esistenti sul nuovo banco, aggiungendo le boccole di colata 36 sul fondello 35 per l'entrata del metallo in bassa pressione e conservando i montanti di alimentazione della fusione. In particolare, le parti eliminate sono la base 55 con i relativi accessori e i supporti 56 per le fiancate 57. Eventualmente, per portare queste ultime alla misura standard, possono essere aggiunte piastre 58. Da notare che il bacino di colata 53 può essere mantenuto, anche se non utilizzato, previa chiusura dei relativi canali di colata 54 e 54'.

In sintesi, le caratteristiche innovative del banco di colata qui proposto sono:

- banco unico standard per conchiglie con tecnologia di colata a gravità tradizionale e per conchiglie con tecnologia di colata in bassa pressione con la sola variante di avere una struttura bassa nella colata a gravità in quanto, per questa tecnologia che non prevede l'utilizzo del forno di attesa, viene tolta la parte inferiore della struttura stessa;
- banco unico come sopra per colata dalla parte inferiore (fondello) per "tecnologia combinata", per conchiglie colate in bassa pressione e con

alimentazione della fusione a gravità tramite i montanti (utilizzare struttura alta);

- banco unico al quale è stata eliminata per tutte le tecnologie l'espulsione superiore trasferendo questa nella parte inferiore mediante l'utilizzo di un nuovo dispositivo inserito nella piastra di base. Attualmente, l'espulsione superiore è applicata sempre su tutte le macchine nella tecnologia di bassa pressione. L'eliminazione dell'espulsione superiore, rende più facile il ramolaggio e il prelievo della fusione facilitando l'automazione;

- banco unico con espulsione della fusione ottenuta per tutte le tecnologie di colata, bassa pressione compresa, dal basso tramite un nuovo dispositivo inserito nella piastra di base, anche se esiste nella parte inferiore il forno di attesa;

- banco unico, con braccio rovesciabile al quale applicare supporto con piastra porta materozza o maschio superiore o soltanto piastra a piattello per sigillatura montanti, tutti facenti parte della conchiglia. Tutti i particolari sono previsti per aspirazione fumi e gas. Il braccio rovesciabile è idoneo anche per conchiglie a due figure uguali e perciò con due materozze o due maschi o piattello



L'UFFICIALE ROGANTE  
(Dr. Alberto Facchinetti)

Ing. Paolo Ernesto CRIPPA  
N. Iscr. ALBO 903 BM



allargato di sigillatura e aspirazione fumi e gas delle fusioni;

- banco unico con incorporato una parte dei componenti (frames) normalmente attribuiti alle conchiglie e perciò da costruire una sola volta, e validi per tutte le tecnologie con ricupero di pesi e costi nella costruzione delle conchiglie;

- banco unico per tutte le tecnologie di colata con i porta fiancate ribaltabili verso l'alto di 45° circa per pulizia fiancate conchiglia e riverniciatura zone di figura;

- banco unico per porta fiancate sdoppiate e sovrapposte anziché singole sulle quali montare le semi fiancate conchiglia in modo rapido, mediante slittone scorrevole comandato da un cilindro su ogni singola semi fiancata. Lo sdoppiamento può essere per entrambi i lati o un lato solo, i quali possono anche lavorare in parallelo e tornare così ad operare come fiancata singola;

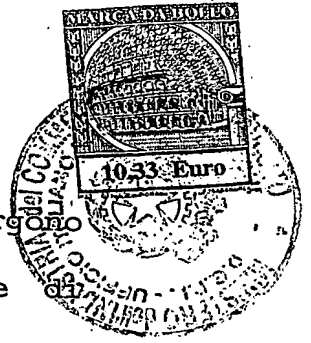
- banco unico da montare su tavola girevole ("giostra") con la sola variante di utilizzare la struttura bassa, in quanto su "giostra", per ragioni operative varie, vengono montate solo conchiglie con tecnologia di colata tradizionale a gravità e perciò senza il sottostante forno di attesa;

- banco unico come al punto precedente da utilizzare a terra, quando si voglia colare con tecnologia a gravità tradizionale utilizzando il robot di colata, ma sempre con conchiglia di nuovo progetto o esistente, modificata nei "frames".

Le innovazioni riguardanti la conchiglia sono così riassumibili:

- conchiglie per tecnologia di colata a gravità ma con iniezione del metallo dal basso utilizzando la tecnologia di colata della bassa pressione conservando il meglio della tecnologia per colata a gravità e perciò con montanti di alimentazione della fusione, utilizzando la "tecnologia combinata". Tali conchiglie sono senza bacino di colata, senza canali di colata verticali, ma con boccole di iniezione nel fondello, uguali alla tecnologia di colata per bassa pressione;

- conchiglie come al punto precedente, per "tecnologia combinata", alle quali nella parte superiore è stato applicato un piattello, a sua volta fissato su un supporto munito di camera aspirante e di un bocchettone il quale viene collegato ad un aspiratore per aspirare fumi e gas. Il supporto viene movimentato dal braccio rovesciabile del banco. Il piattello applicato al



supporto è munito di arie e filtri che convergono nella camera del supporto ed ha la funzione di coprire l'area dei montanti e dell'anima per bloccare l'uscita del metallo dagli stessi. Il piattello viene tenuto pressato sulla superficie superiore della conchiglia mediante il cilindro idraulico verticale del braccio;

- conchiglie come ai punti precedenti, dove la parte di figura superiore è ottenuta da una materozza metallica e da montanti, la materozza essendo applicata per l'aspirazione dei fumi e dei gas ad un piattello, anche per bloccare la parte superiore dei montanti;

- conchiglie per tecnologia di colata in bassa pressione, dove la parte superiore è ottenuta da un maschio metallico che sarà fissato su una piastra munita di filtri e arie per aspirazione fumi e gas. La piastra aspirerà, tramite un aspiratore applicato al supporto provvisto di camera aspirante, gas e fumi provenienti da scarichi "arie" verticali realizzate sui fianchi del maschio e attraverso il maschio stesso, fino alle anime interne;

- conchiglie di nuova costruzione e di nuovo progetto, per tutte le tecnologie di colata alle quali sono state eliminate rispetto alla pratica

tradizionale una parte di componenti (frames) per attribuirli al banco, ottenendo conchiglie con notevole riduzione di peso, di ingombro e di costi;

- conchiglie esistenti per le attuali tecnologie di colata, gravità, bassa pressione, da modificare per eliminare quelle parti di "frames" già attribuite al nuovo banco e con la costruzione di alcuni accessori per renderle standard con quelle di nuova costruzione, utilizzabili, oltre che per tecnologia di colata a gravità e bassa pressione, anche per "tecnologia combinata";

- conchiglie esistenti da modificare o di nuova costruzione e per tutte le tecnologie di colata dove l'espulsione della fusione avvenga sempre dal basso mediante l'utilizzo di un nuovo dispositivo del banco, sul quale fissare la piastra porta estrattori della conchiglia, qualunque sia la tecnologia di colata utilizzata, compresa anche la colata in bassa pressione;

- conchiglie esistenti da modificare o di nuova costruzione, le quali sono tutte munite di "funghi" per il montaggio e bloccaggio rapido della piastra estrattori, delle fiancate o delle semi fiancate sul nuovo banco;



L'UFFICIALE ROGANTE  
(Dr. Alberto Facchinetti)

Ing. Paolo Ernesto CRIPPA  
N. Iscr. ALBO 903 BM

- conchiglie esistenti da modificare o di nuova costruzione, per colata a gravità, ridotte nei "frames" e nei pesi, da montare su nuovi banchi a bordo "giostra" o posti a terra.

Descrizione di un ciclo di lavoro per il montaggio di una conchiglia sul banco

1) Posare la conchiglia completa sulla piastra di base del banco posizionando il fondello nelle chiavette di centraggio.

2) Staffare fondello sulla piastra di base con fissaggio rapido mediante 4 cilindri idraulici (martinetti).

3) Agganciare dai "funghi" piastra espulsori inferiore sul telaio utilizzando lo slittone scorrevole e il cilindro idraulico (martinetto).

4) Chiudere porta fiancate banco munite di chiavette di centraggio sulle fiancate conchiglia e agganciare le fiancate (inserti di figura conchiglia) utilizzando i due slittoni scorrevoli comandati da cilindro idraulico (martinetto).

5) Agganciare le testate mobili conchiglia in modo manuale ai due cilindri idraulici utilizzando i manicotti in dotazione al banco.

6) Chiudere il braccio ribaltabile del banco e bloccarlo con il cilindro idraulico (martinetto),

agganciare materozza o maschio oppure solo piattello al supporto della conchiglia per aspirazione fumi e gas, facendo scendere il cilindro e utilizzando il perno di aggancio del banco per agganciare il supporto conchiglia.

7) Collegare eventuali maschi mobili a bordo conchiglia all'impiantistica automatica governata dal PLC.

8) Collegare tubi di Venturi, se presenti e se da utilizzare.

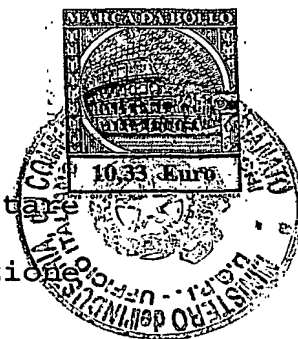
9) Collegare raffreddamenti.

10) Collegare aspiratore al bocchettone del supporto camera aspirante della conchiglia, sostenuto e movimentato dal braccio del banco, per aspirazione fumi e gas.

11) Eseguire prova di tutti i movimenti a ciclo manuale compresa la movimentazione del braccio ribaltabile e del telaio porta estrattori.

12) Eseguire prova a vuoto con ciclo automatico dopo avere inserito il PLC e avere selezionato il programma in base alla tecnologia di colata con la quale produrre. Ritornare a ciclo manuale.

13) Riscaldare la conchiglia se già non preriscaldata fuori linea di produzione, pronta per la verniciatura.



14) A comando manuale, aprire e ribaltare fiancate, fare ruotare il braccio in posizione aperta.

15) Verniciare, se non già effettuato fuori linea di produzione, le figure conchiglia: fondello, fiancate, eventuali testate, eventuale materozza o eventuale maschio superiore.

16) Eseguire pulizia, riportare le fiancate in posizione verticale, eseguire prova a ciclo manuale di tutti i movimenti dopo riscaldamento e verniciatura. Riportare tutto in posizione aperto con piastra estrattori posizionata in basso.

17) Eseguire ramolaggio di tutte le anime, eseguire pulizia.

18) Chiudere testate mobili, fiancate, eventuali maschi a bordo conchiglia, braccio ribaltabile, cilindro idraulico del braccio con supporto e quanto applicato, per bloccaggio parte superiore conchiglia.

19) Fare salire il forno di attesa o mantenimento a contatto con le boccole entrata metallo fuso nella tecnologia di colata per bassa pressione o per "tecnologia combinata".

20) Controllare temperatura conchiglia e metallo fuso del forno.

21) Inserire ciclo automatico di produzione.

Da notare che, in presenza di conchiglie con 4 semi fiancate (il banco deve essere adeguato) o solo 2 semi fiancate su un lato e 1 fiancata sul lato opposto, occorre tenere presente che, per necessità di ramolaggio, soltanto le semi fiancate inferiori devono essere chiuse all'inizio del ciclo. Il ciclo automatico dovrà essere adeguato a queste necessità.

Descrizione di un ciclo automatico di produzione per un banco e una conchiglia a due fiancate

1) Partenza ciclo con:

a-fiancate aperte, in posizione verticale

b-testate mobili aperte

c-piastre espulsori posizionata in basso

d-braccio rovesciabile aperto e con quanto applicato posizionato in alto

2) Ramolaggio anime in automatico mediante ramolatore.

3) Pulizia con soffiaggio aria a ciclo per eliminare eventuali granelli di sabbia staccati durante il ramolaggio.

4) Chiudere in sequenza testate, fiancate, eventuali maschi mobili a bordo conchiglia.

5) Ruotare il braccio in posizione di lavoro con applicato: maschio superiore o materozza o soltanto



UFFICIALE ROGANTE  
(c. Alberto Facchinetti)

Ing. Paolo Ernesto CRIPPA  
N. Iscr. ALBO 903 BM  
(in proprio e per gli altri)



piattello di chiusura con aspirazione fumi e gas, a seconda della tecnologia di colata di produzione.

6) Abbassare con il cilindro idraulico del braccio la materozza o il maschio superiore, o soltanto il piattello di chiusura ed aspirazione fumi e gas, portando in posizione di lavoro, quanto applicato al braccio, a seconda della tecnologia di colata in produzione.

7) Aprire sistema di aspirazione fumi e gas. Aprire tubo di Venturi se esistente e se necessario.

8) Eseguire colata in base alla conchiglia montata e secondo il programma specifico, per la specifica tecnologia di colata di produzione in precedenza selezionata.

9) Aprire i raffreddamenti temporizzati.

10) Temporizzare la solidificazione.

11) Chiusura raffreddamenti temporizzati.

12) Alzare materozza, o maschio superiore per staccarli dalla fusione o alzare soltanto il piattello di chiusura superiore ed aspirazione fumi e gas, se la parte superiore è ottenuta in anima.

13) Ruotare il braccio superiore portandolo in posizione aperto.

14) Aprire (sformare) eventuali maschi mobili a bordo conchiglia.

- 15) Aprire e ruotare le fiancate verso l'alto a 45° circa.
- 16) Aprire le testate mobili.
- 17) Espellere la fusione dal fondello con telaio e piastra espulsori.
- 18) Posizionare pinza di prelievo fusione.
- 19) Agganciare fusione.
- 20) Portare fusione fuori dalla conchiglia.
- 21) Abbassare telaio con piastra espulsori.
- 22) Pulizia a ciclo, con conchiglia aperta, mediante soffiaggio di aria.
- 23) Inizio nuovo ciclo di produzione.

## R I V E N D I C A Z I O N I



1.Procedimento di colata, in particolare per teste cilindri di motore, caratterizzato dal fatto di prevedere una colata in bassa pressione, ovvero un'immissione di metallo fuso da un forno in uno stampo o conchiglia posto al di sopra di esso esercitando una pressione sulla superficie del metallo fuso in detto forno, in combinazione con un'alimentazione a gravità di detto stampo o conchiglia.

2.Procedimento di colata secondo la rivendicazione 1, in cui detta alimentazione a gravità è realizzata mediante montanti a cielo aperto previsti in detto stampo o conchiglia, quest'ultimo essendo sigillato superiormente, almeno in corrispondenza a detti montanti, da mezzi di chiusura atti ad impedire una fuoriuscita del metallo fuso immesso a pressione.

3.Procedimento di colata secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui l'espulsione del getto fuso dallo stampo o conchiglia avviene al di sotto di questo.

4.Procedimento di colata secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui almeno la

parte superiore di figura del getto fuso è ottenuta mediante anime.

5. Procedimento di colata secondo una qualsiasi delle rivendicazioni dalla 1 alla 3, in cui almeno la parte superiore di figura del getto fuso è ottenuta mediante materozza metallica.

6. Assieme di banco e conchiglia di colata comprendente:

mezzi per effettuare un'espulsione dal basso del getto fuso dalla conchiglia, sia per un procedimento di colata a gravità, sia in bassa pressione, sia per un procedimento secondo le rivendicazioni dalla 1 alla 5.

7. Assieme secondo la rivendicazione 6, in cui ogni conchiglia è dotata di un fondello (35) e di una piastra di espulsione (17') che si estende inferiormente da detto fondello, e in cui il banco è provvisto di un telaio (17) destinato ad essere vincolato a detta piastra di espulsione e scorrevole verticalmente tra una posizione abbassata inattiva ed una posizione sollevata di espulsione del getto.

8. Assieme secondo la rivendicazione 7, comprendente una piastra raffreddata (16) sulla quale è destinato ad appoggiare il fondello della



L'UFFICIALE ROGANTE.  
(Dr. Alberto Facchinetti)

Ing. Paolo Ernesto CRIPPA  
N. iscr. ALBO 903 BM

conchiglia e che è provvista di un'apertura per il passaggio della piastra di espulsione,

detto telaio essendo movibile al di sotto di detta piastra raffreddata, verso e lontano da questa.

9. Assieme secondo la rivendicazione 7 o 8, in cui la piastra espulsione della conchiglia ed il telaio del banco sono vincolabili tra loro mediante mezzi di bloccaggio rapido automatici.

10. Assieme secondo la rivendicazione 9, in cui dalla piastra di espulsione della conchiglia si estende una coppia di funghi (17"), e in cui il telaio del banco è munito di uno slittone (19) scorrevole su detto telaio e provvisto di asole configurate per ricevere detti funghi e bloccarli a seguito di una traslazione di detto slittone comandata da un relativo martinetto.

11. Banco di colata, particolarmente per teste cilindri di motore, destinato a ricevere una conchiglia avente due fiancate, comprendente due porta-fiancate (1) atti ad essere fissati alle corrispondenti fiancate della conchiglia e scorrevoli su colonne di guida (5) e lardoni di scorrimento (20) previsti a bordo del banco per una

movimentazione di dette fiancate ad opera di cilindri attuatori idraulici (4).

12.Banco di colata secondo la rivendicazione 11, in cui il fissaggio delle fiancate ai portafiancate è realizzato mediante mezzi di bloccaggio rapido automatici.

13.Banco di colata secondo la rivendicazione 12, in cui ogni portafiancata è munito di uno slittone scorrevole (24) provvisto di asole configurate per ricevere una coppia di funghi che si estendono dalle fiancate della conchiglia e bloccarli a seguito di una traslazione di detto slittone comandata da un relativo martinetto (25).

14.Banco di colata secondo la rivendicazione 11 o 12 o 13, in cui i portafiancate sono incernierati ai lati del banco in modo da poter ruotare verso l'alto ad opera di cilindri idraulici basculanti (7) previsti a bordo del banco per consentire un'agevole pulizia e riverniciatura delle parti di figura delle fiancate della conchiglia.

15.Banco di colata secondo una qualsiasi delle rivendicazioni dalla 11 alla 14, in cui almeno una fiancata della conchiglia è realizzata in almeno due parti sovrapposte e in cui il relativo portafiancata è composto da almeno due corrispondenti parti,



ognuna movibile ad opera di un rispettivo attuatore idraulico (4), detti attuatori idraulici essendo comandabili in modo indipendente o in parallelo.

16. Banco di colata, particolarmente per teste cilindri di motore, alla cui sommità è incernierato un braccio ribaltabile (8) destinato alla movimentazione di una materozza, di un maschio metallico per una colata in bassa pressione, e/o di mezzi di sigillatura della parte superiore di una conchiglia posta su detto banco, a seconda del procedimento di colata adottato.

17. Banco di colata secondo la rivendicazione 16, in cui la materozza, il maschio metallico e/o i mezzi di sigillatura della parte superiore della conchiglia sono fissati ad un cilindro idraulico (10) portato dal braccio ribaltabile per una loro movimentazione in direzione verticale.

18. Banco di colata secondo la rivendicazione 16 o 17, in cui, durante il procedimento di colata, il braccio ribaltabile è chiuso sul banco e bloccato a questo dal lato opposto rispetto al lato incernierato mediante un dispositivo di bloccaggio, ad esempio un martinetto (28').

19. Banco di colata secondo una qualsiasi delle rivendicazioni dalla 6 alla 18, comprendente una

piastra di base (29) sulla quale sono montati gli elementi funzionali del banco, ed una struttura di supporto (31) di detta piastra poggiante al terreno o su una tavola girevole.

20. Banco di colata secondo la rivendicazione 19, in cui detta struttura di supporto della piastra di base è munita di mezzi di accoppiamento ad una struttura inferiore (30) per essere rialzata rispetto al terreno in modo da consentire l'alloggiamento di un forno di attesa o mantenimento al di sotto di detta piastra di base.

21. Conchiglia per ottenere getti di fusione, in particolare teste cilindri di motore, comprendente un fondello (35) e una parte superiore di figura definita da anime o da una materozza metallica, caratterizzata dal fatto che detto fondello è previsto per ricevere metallo fuso proveniente da un forno di attesa o mantenimento posto sotto la conchiglia e dal fatto che in dette anime o in detta materozza sono ricavati montanti atti ad effettuare un'alimentazione a gravità della conchiglia.

22. Conchiglia secondo la rivendicazione 21, in cui nel fondello sono ricavate delle boccole di accoppiamento a tubi provenienti dal forno contenente il metallo fuso.



L'UFFICIALE ROLANTE  
(Dr. Alberto Facchinelli)

Ing. Paolo Ernesto CRIPPA  
N. Iscr. ALBO 903 BM  
(in proprio e per gli altri)



23. Conchiglia secondo la rivendicazione 21 o 22, in cui la parte superiore di figura è definita da anime, comprendente una piastra o piattello (45) destinato ad essere pressato, in fase di colata, sulla superficie superiore della conchiglia per impedire la fuoriuscita di metallo fuso dai montanti.

24. Conchiglia secondo la rivendicazione 21 o 22, in cui la parte superiore di figura è definita dalla materozza metallica (51) e in cui detta materozza è fissata ad una piastra o piattello (45') destinato ad essere pressato, in fase di colata, sulla superficie superiore della conchiglia per impedire la fuoriuscita di metallo fuso dai montanti.

25. Conchiglia secondo una qualsiasi delle rivendicazioni dalla 22 alla 24, in cui detta piastra o piattello è attraversato da canali di aspirazione di fumi e gas dalla conchiglia ed è fissato ad un supporto (46) nel quale è ricavata una camera aspirante (46'') comunicante con un dispositivo di aspirazione esterno, detti canali di aspirazione del piattello essendo provvisti di filtri per impedire il passaggio del metallo fuso.

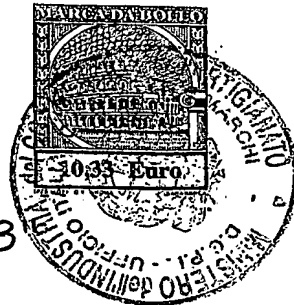
26. Conchiglia per ottenere getti di fusione, in particolare teste cilindri di motore, mediante un

procedimento di colata in bassa pressione, dove la parte superiore di figura è definita da un maschio metallico (52), caratterizzata dal fatto che detto maschio metallico è attraversato da canali (52') di aspirazione di fumi e gas dalla conchiglia ed è fissato ad un supporto (46) nel quale è ricavata una camera aspirante comunicante con un dispositivo di aspirazione esterno, detti canali di aspirazione del maschio metallico essendo provvisti di filtri per impedire il passaggio del metallo fuso.

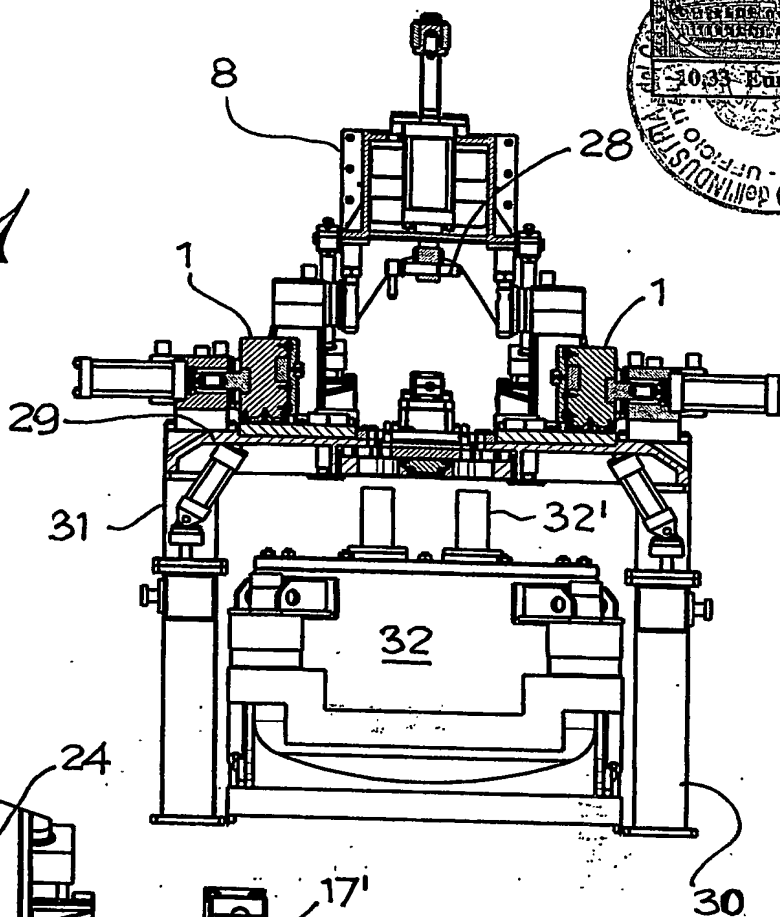
27. Conchiglia secondo una qualsiasi delle rivendicazioni dalla 23 alla 26, in cui il solo piattello o il supporto con la camera di aspirazione sono fissati al cilindro idraulico portato dal braccio ribaltabile del banco di colata secondo una qualsiasi delle rivendicazioni dalla 16 alla 18.

07 LUG. 2003

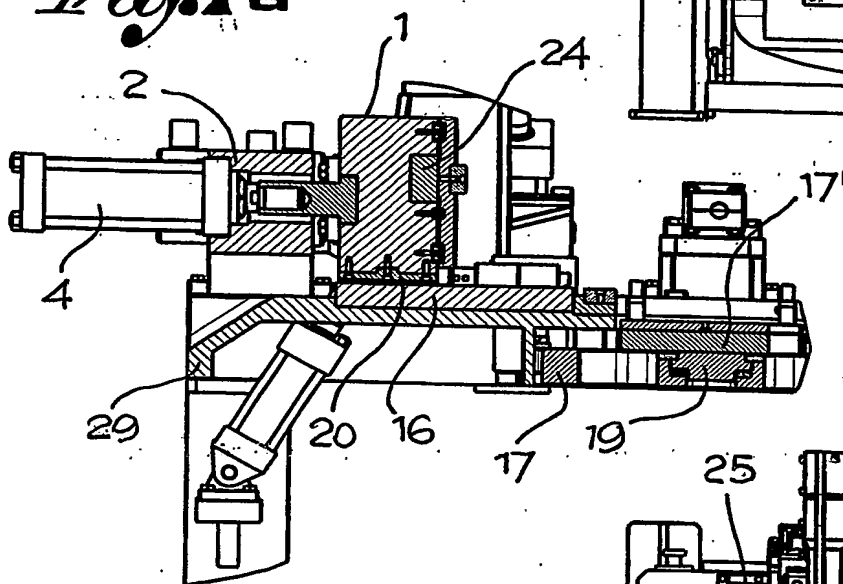
  
Ing. Paolo Ernesto CRIPPA  
N. Iscr. ALBO 903 BM  
(in proprio e per gli altri)



*Fig. 1*

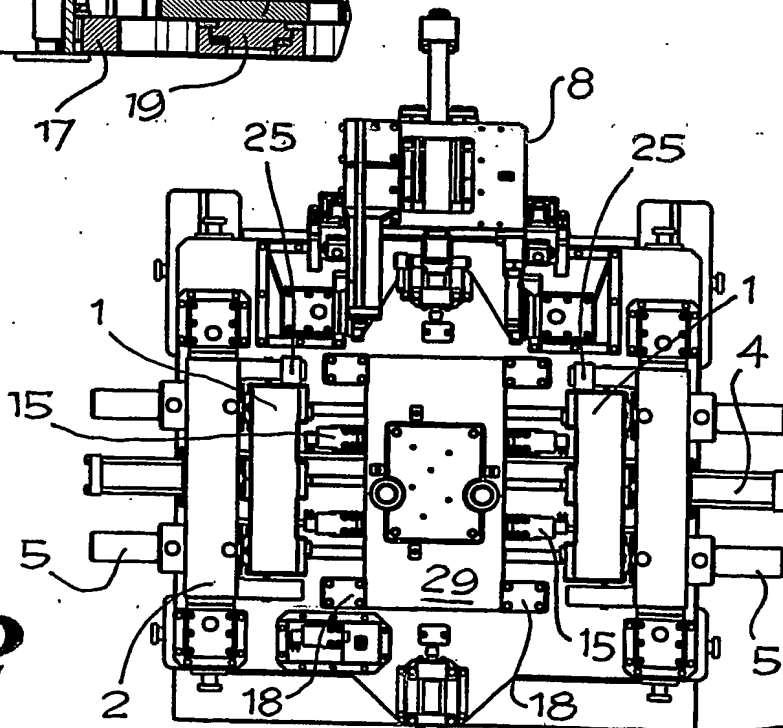


*Fig. 1 a*

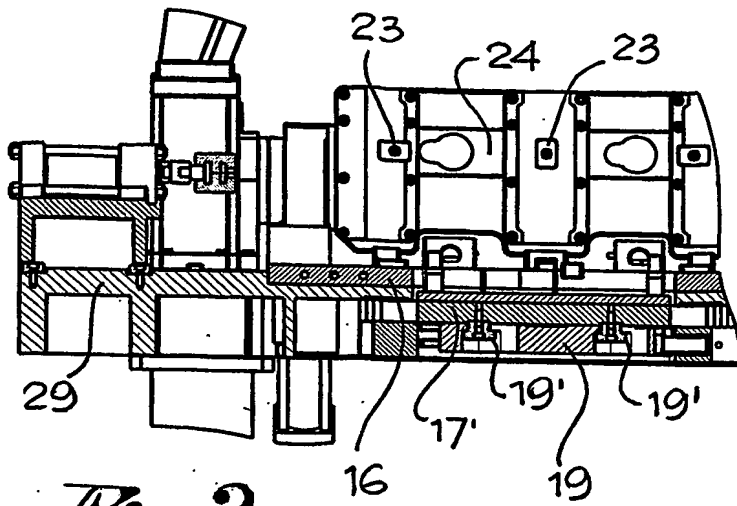


UFFICIALE ROGANTE.  
(Dr. Alberto Facchinetti)

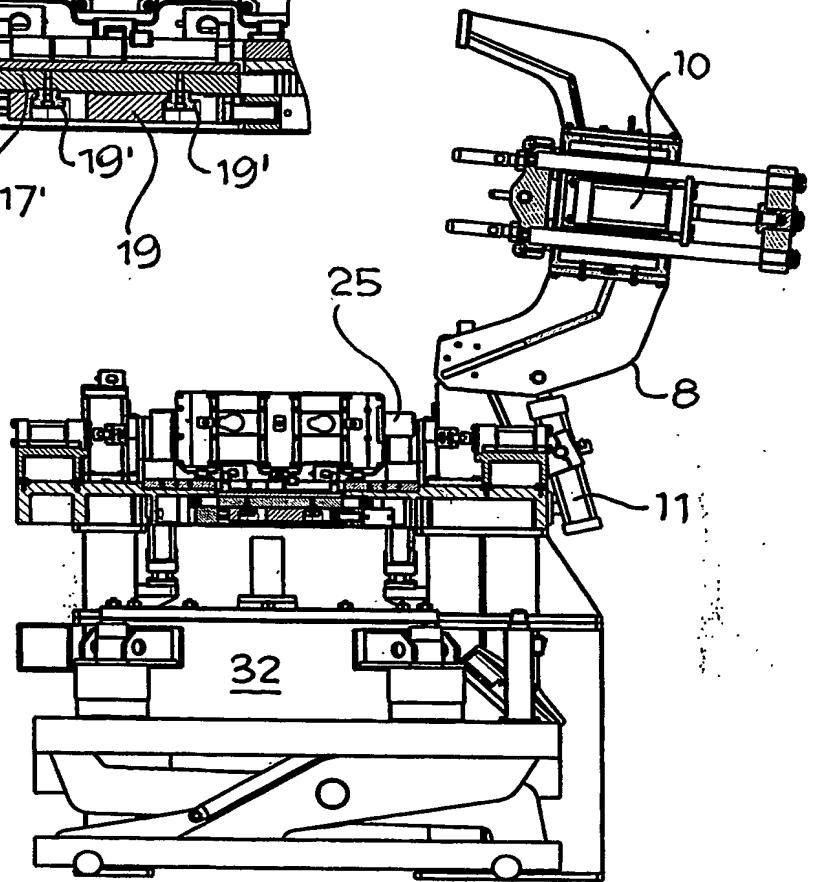
*Fig. 2*



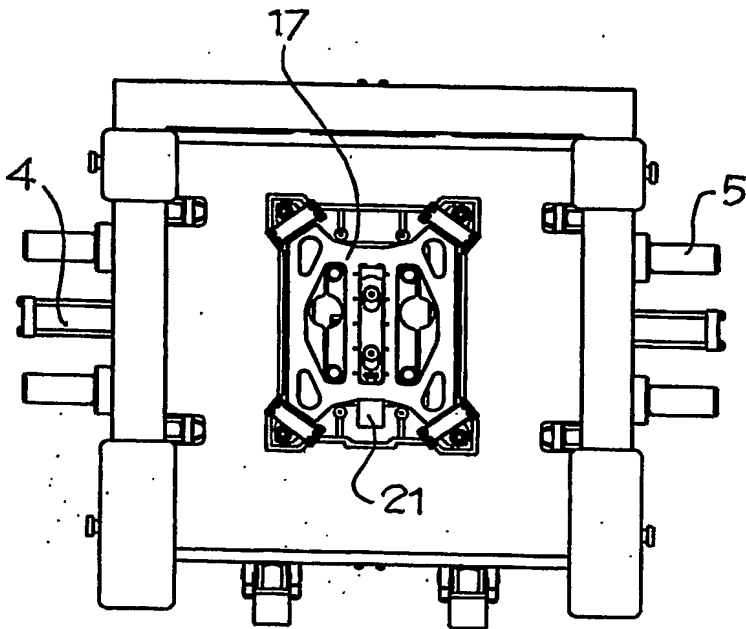
Ing. Paolo Ernesto CRIPPA  
N. Inv. ALBO 903 BM



*Fig. 3a*



*Fig. 3*

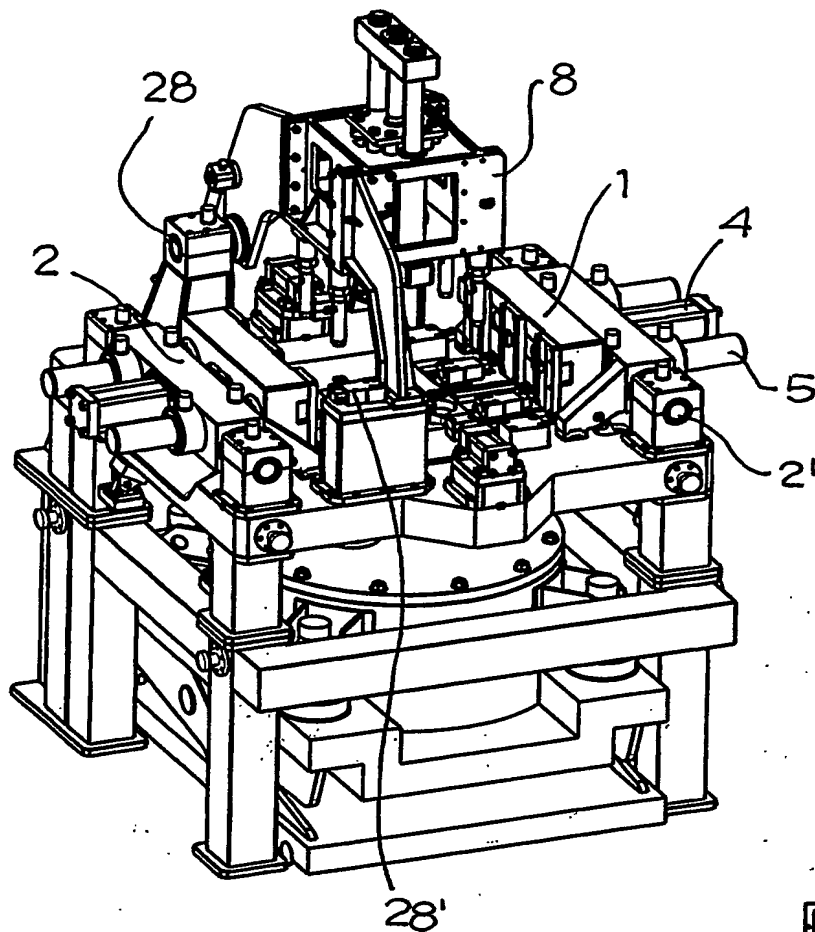


*Fig. 4*

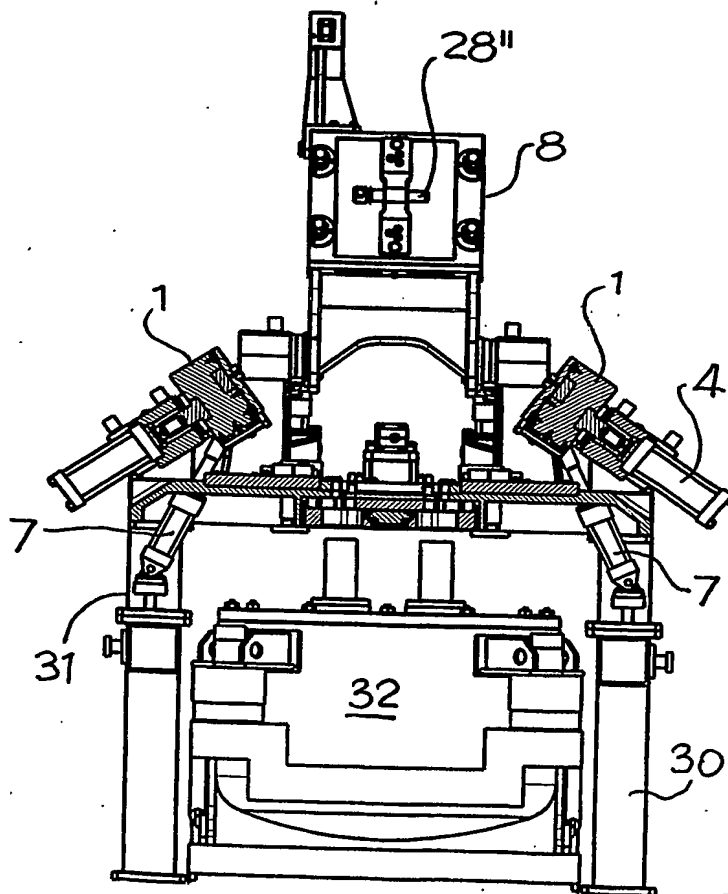


L'UFFICIALE ROGANTE  
(Dr. Alberto Facchinetti)

Ing. Paolo Ernesto CRIPPA



*Fig. 5*

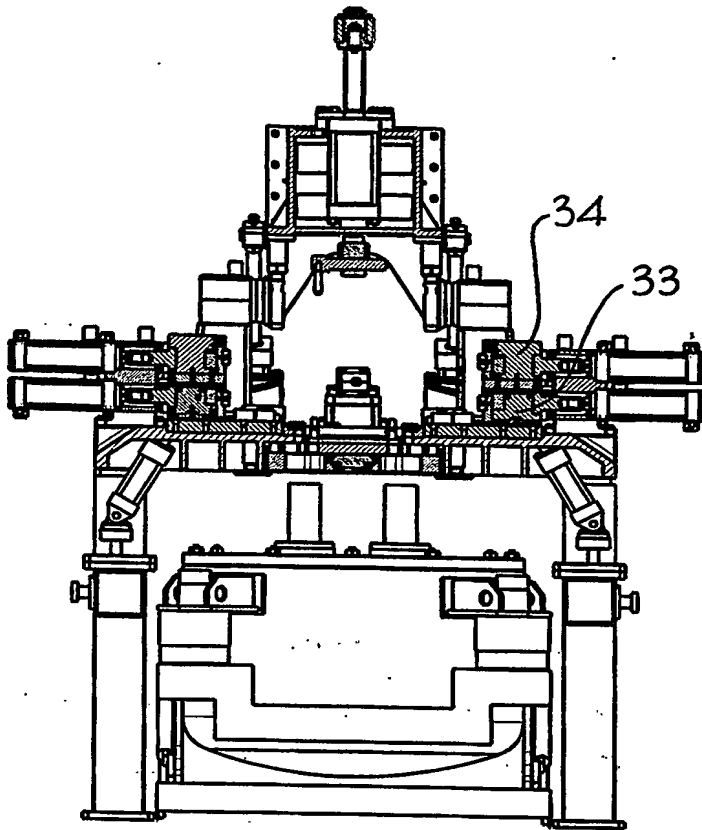


*Fig. 6*



L'UFFICIALE ROGANTE  
(Lr. Alberto Facchinetti)

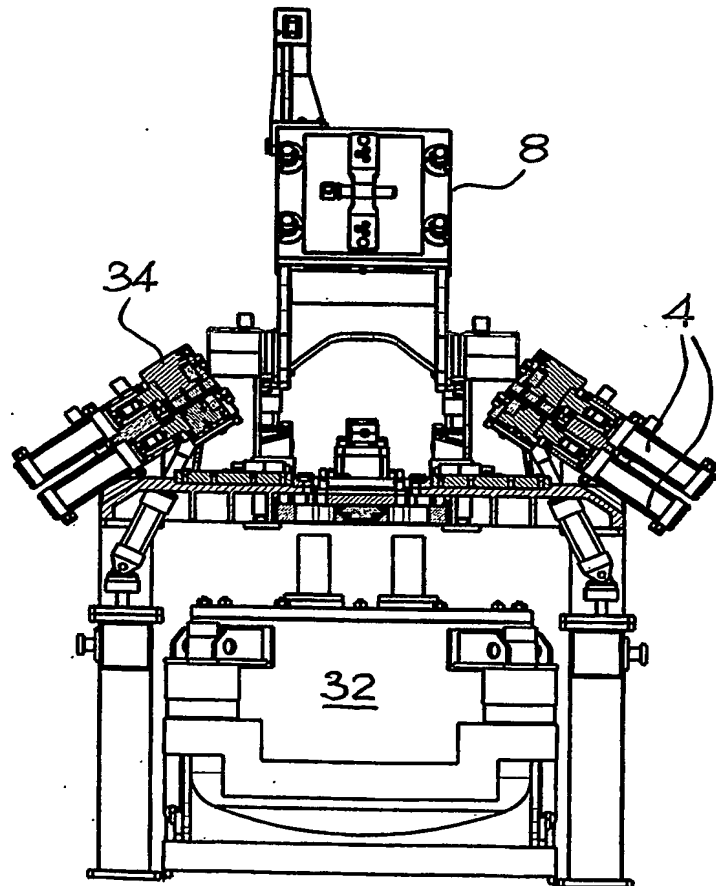
Ing. Paolo Ernesto CRIPPA  
M. D. A. G. C. C. P. A.



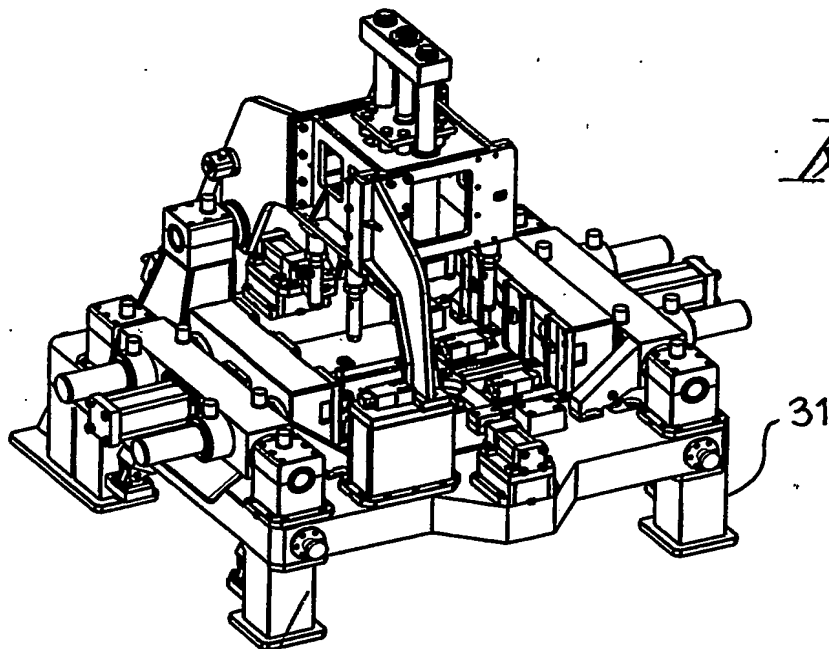
*Fig. 7*



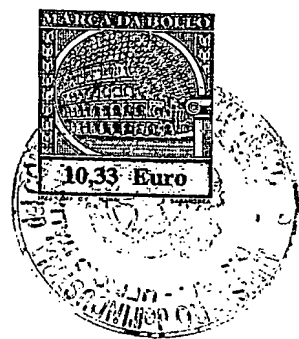
UFFICIALE ROGANTE  
(Dr. Alberto Facchinetti)



*Fig. 8*

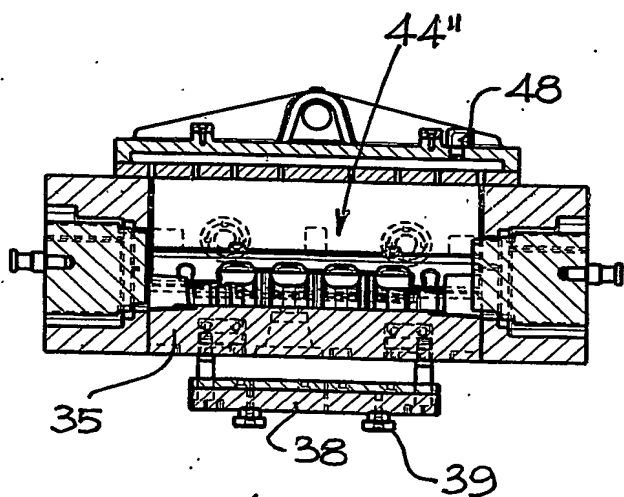
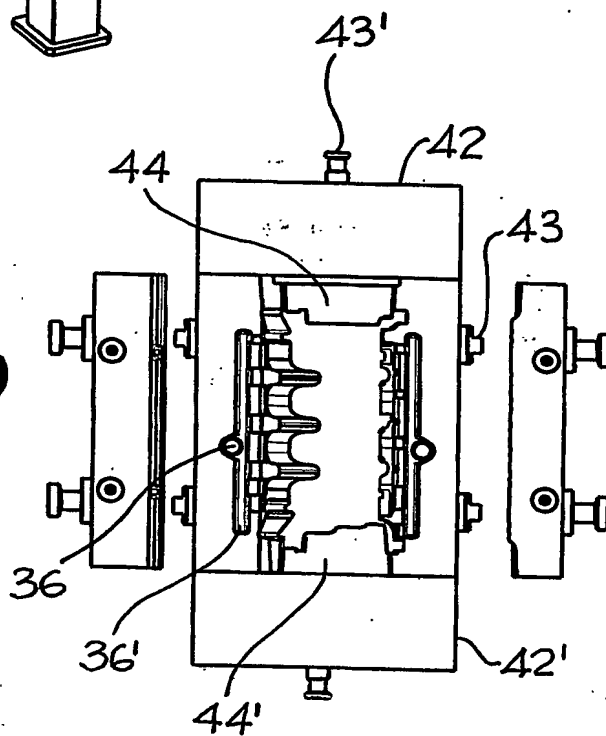


*Fig. 9*

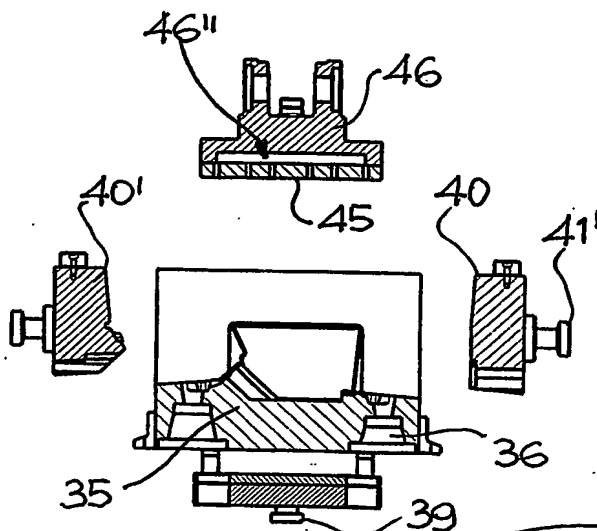


L'UFFICIALE ROGANTI  
(Dr. Alberto Facchinei)

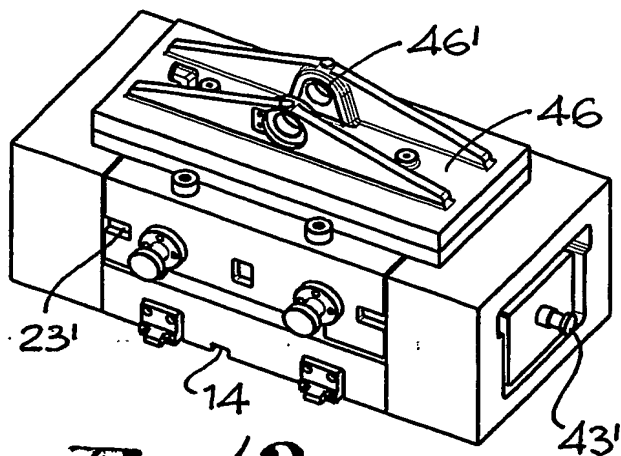
*Fig. 10*



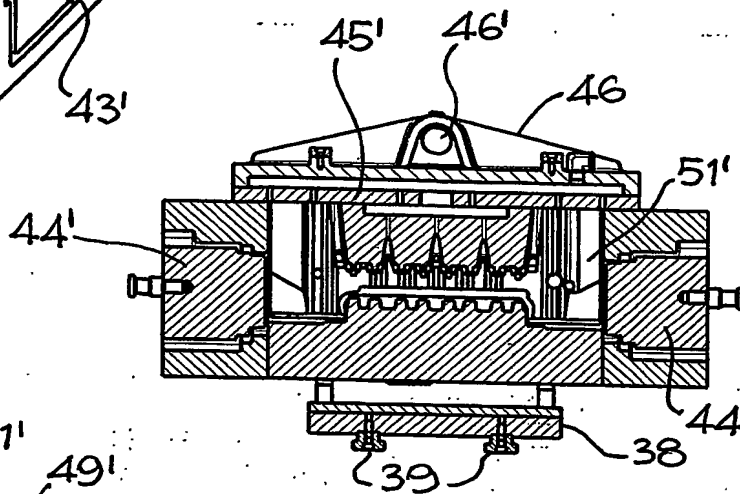
*Fig. 12*



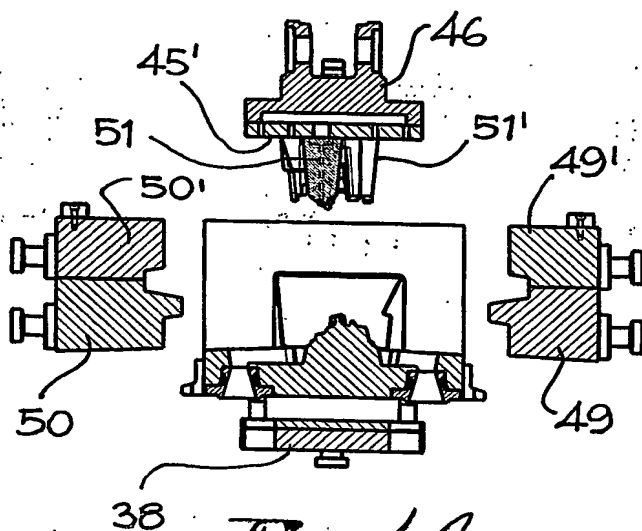
*Fig. 11*



*Fig. 13*



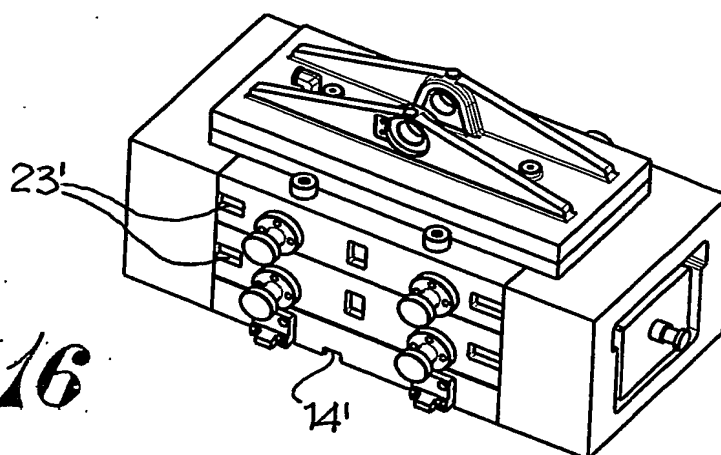
*Fig. 15*



*Fig. 14*

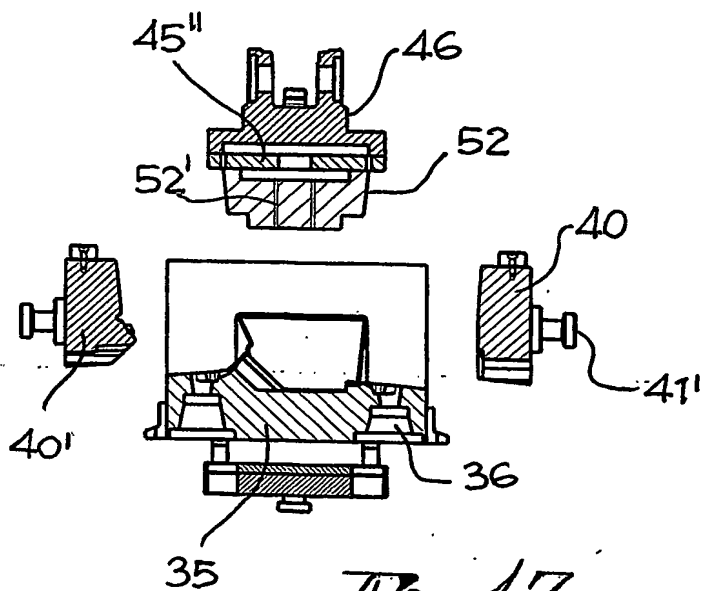


L'UFFICIALE ROGANTE  
(Dr. Alberto Facchinetti)



*Fig. 16*

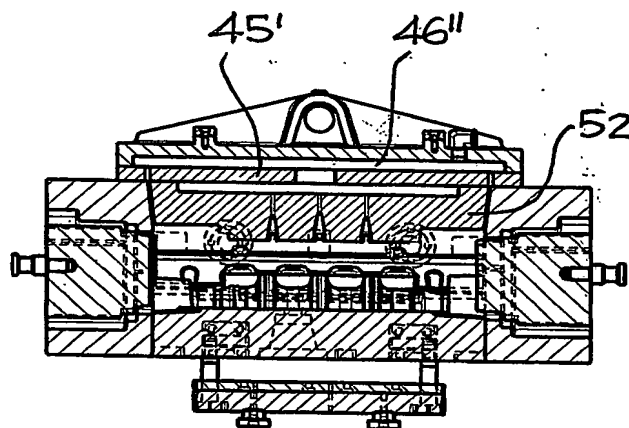




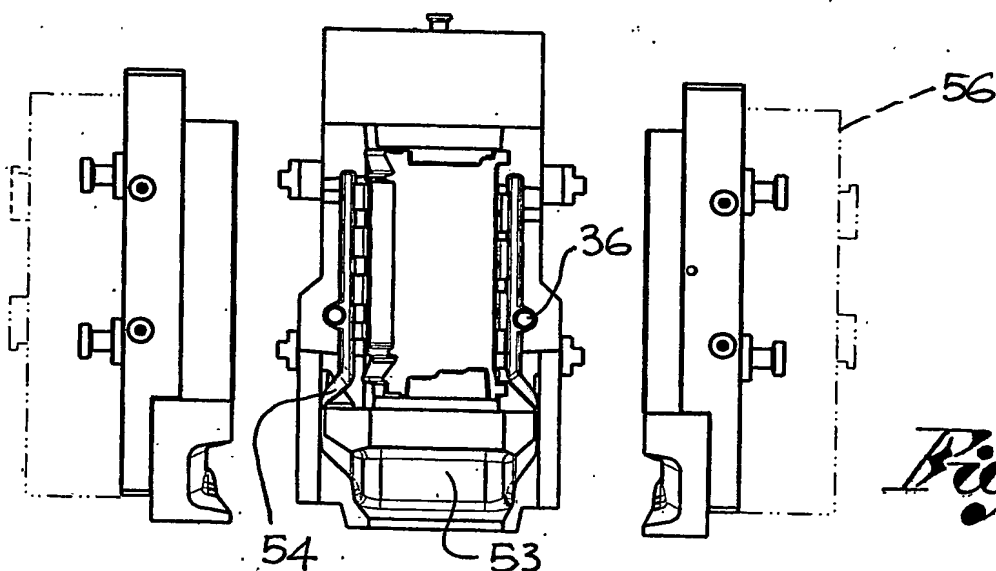
*Fig. 17*



L'UFFICIALE ROGANTE  
(Dr. Alberto Facchinetti)

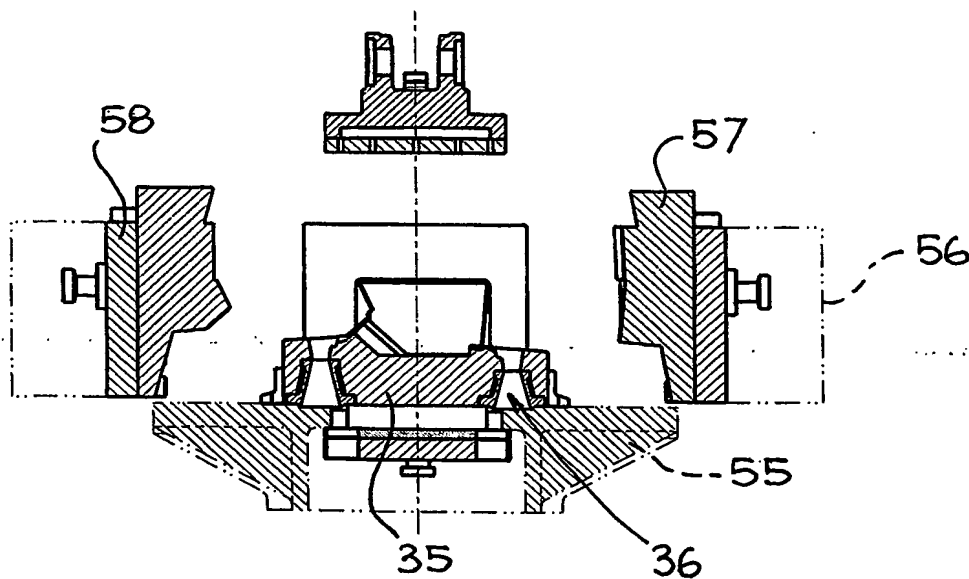


*Fig. 18*



*Fig. 19*

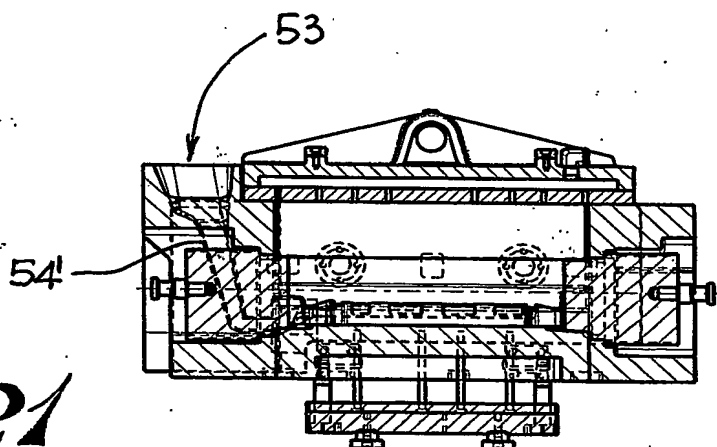
Ing. Paolo Ernesto CRIPPA  
Inventor AI RO 903 RM



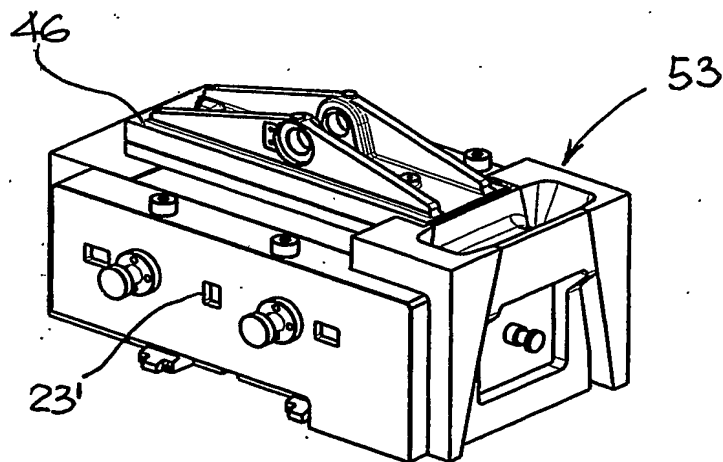
*Fig. 20*



L'UFFICIALE ROGANTE  
(Dr. Alberto Facchinetti)



*Fig. 21*



*Fig. 22*